

Az „óvodásítási” rendszer stresszhatásának vizsgálata a fiaztatóban és az utónevelőben a bélsár kortizolszint meghatározásával

¹Győri Zsolt–²Kulcsár Margit–³Balogh Péter–³Huzsvai László–¹Novotniné Dankó Gabriella

¹Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,

Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Debrecen

²Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar,

Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszék és Klinika, Budapest

³Debreceni Egyetem Gazdaságtudományi Kar,

Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet, Debrecen

gyorizs@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Az iparszerű tartástechnológiai rendszerben a malacok választása 3–4 hetes koruk között történik. A választás napján a malacokat érő sok új dolog többszörös stresszfaktorként hat az állatokra, majd az előhízlaldában (battérián) napokig tart a 40–45 fős csoportok összeszokása, a csoport-hierarchia kialakulása. A stressz megállapításához manapság a „non-invazív” (nem-invazív) módszerek élék virágkorukat, ezeknél ugyanis a mintákat az állatok zavarása nélkül is lehet gyűjteni. Kísérletünkben olyan tartástechnológiai rendszert vizsgáltuk, amely lehetővé teszi a malacok számára a szocializációt. Az „óvodás” rendszerben a malacok a választás előtti időszakban, még a koca jelenlétében ismerkednek meg későbbi battériás társaikkal. Az új rendszer stresszhatásának vizsgálatát végeztük a kocákra és a malacokra bélsár kortizol-metabolit meghatározással. Eredményeink szerint az „óvodásítási” rendszernek nincs stresszhatása a kocákra (melyek malacait összeengedtük választás előtt), és a malacoknál sem találtunk szignifikáns összefüggést a bélsár kortizol-metabolit változásban az „óvodásítási” rendszerrel kapcsolatban.

Kulcsszavak: bélsár; kortizol-metabolit, stressz, választás

SUMMARY

Piglets in commercial intensive pig husbandry are often abruptly weaned between 3 and 4 weeks for economic reasons. The process of weaning is a multifactorial stressor, in which nutritional, social, physical and psychologic stressors are combined. Piglets are often exposed to unfamiliar piglets around weaning which results in a period of vigorous fighting. Stress plays an important part in welfare research. Traditionally glucocorticoids are measured in blood samples but their use is often limited as the act of sample collection may stress an animal. Measurement of faecal cortisol/corticosterone metabolites is a non-invasive method for evaluation adrenocortical activity. The aim of this study was to examine the effect of litter's let-together system ("kindergarten") in the farrowing house by measuring faecal cortisol metabolites. According to our results the "kindergarten" system has no stress effect on sows and piglets, respectively.

Keywords: faeces, cortiso-metabolite, stress, weaning

BEVEZETÉS

Az iparszerű tartástechnológiai rendszerben a malacok választása 3–4 hetes koruk között történik. A választás sok esetben nagy létszámú csoportokban való elhelyezést jelent vagy kisebb csoportok kialakítását, nem ügyelve az alomtstvérék együtt tartására. A választás napján a malacokat érő sok új dolog többszörös stresszfaktorként hat az állatokra, majd az előhízlaldában (battérián) napokig tart a 40–45 fős csoportok összeszokása, a csoport-hierarchia kialakulása (Oostindjer et al. 2014). A mellékvese stresszhormonok szintjének növekedésével csökken a szervezet immunválasz-készsége, fertőzésekre, betegségre hajlamosabb lesz az állomány. Vizsgálatok szerint választáskor a malacok vérplazma kortizolszintje jelentős emelkedést mutat, majd kb. 6 nappal választás után tér vissza az eredeti szintre (Kick et al. 2012).

A stressz a latin „strictus” szóból származik, igénybevételt jelent. A stressz egy nem specifikus reakció szervezetünk által minden kihívásra, erőteljes ingerre (Selye 1978). A stresszor jelenlétét a központi idegrendszer érzékeli és beindítja az általános adaptációs szindrómát. A mechanizmusban alapvető szerepet ját-

szik a mellékvese velőállományának hormonja, az adrenalin, illetve a mellékvesekéreg hormonja, a kortizol. A mellékvesekéreg hipotalamo-hipophysealis kontroll alatt áll, a hipotalamuszban termelődő corticotropin releasing faktor (CRF) hat a hipofízisre, ahol serkenti a mellékvesekéregre ható adrenocorticotrop hormon (ACTH) felszabadulását. A mellékvesekéregben termelődő glükokortikoidok a kortikoszteroidokhoz tartoznak és a szervezet energiatartalékainak tartós mobilizálásában vesznek részt. A juhokban és sertésekben, valamint emberekben is a kortizol a legfontosabb glükokortikoid. Ez a glükoneogenezis kulcshormonja, ami a szövetekben leállítja a fehérjeszintézist, illetve serkenti a fehérjebontást. A glükokortikoidok az így keletkezett aminosavakat a glükoneogenezis rendelkezésére bocsátják, serkenti az aminosav-mobilizációt és inzulinellenes hatásúak. A kortizol a zsírsav-oxidációban katabolikus hatású, megemeli a zsírsavak kibocsátását a zsírsejtekből, és megemeli a vér FFA szintjét, amit pedig az izmok használnak fel mint energiaforrást. Termelődésükkor fokozódik a zsír-bontás, amivel nő a vérplazma szabad zsírsav-koncentrációja, ezzel együtt a zsírsav-oxidáció mértéke is. A glükokortikoidok farmakológiai jelentősége abban áll, hogy nagyon jó gyulladá-

csökkentők, ugyanakkor immunszuppresszív hatásúak (Fehér 2013).

Napjainkban az állatjóléti kérdések egyik központi témája, ezzel kapcsolatban a stresszel összefüggő tényezők vizsgálata, főleg olyan iparszerű technológiai rendszerben tartott állatfajnál, mint a sertés. Stresszhatás után néhány másodperccel a katekolaminok és a glükokortikoidok – az adaptációs szindróma fő hormonjai – bejutnak a véráramba, a szervezetből pedig a vizelettel és bálzárral ürülnek majd ki. Régen a vérvétel volt a mindennapos módszer bármilyen hormonanalíziséhez. A stressz megállapításához azonban szükség volt olyan módszer kidolgozására, amellyel az állatokat nem zavarják, ugyanis a vérvétel önmagában is stresszor az állatoknak, így ez a stresszvizsgálatok eredményeit jelentősen befolyásolja. Manapság a „non-invazív” (nem-invazív) módszerek élék virágkorukat, ezeknél ugyanis a mintákat az állatok zavarása nélkül is össze lehet gyűjteni. Ilyen például a bélsárból történő hormonmérés, de ezen kívül mérnek még például nyálból, tejből, szorból, tollból, vizeletből és tojásból is hormonokat (Palme 2012).

A bélsárból való hormon-meghatározás hátránya, hogy a minta extrahálása (kivonása) külön laborfelszerelést igényel, és ugyancsak nem elhanyagolható tény, hogy a vér hormonszint-emelkedése a bélsárban bizonyos késési idő után jelenik meg. Ez a késési idő (lag time) függ az emésztőcsatorna hosszától, a bél motilitásától és a táplálék mennyiségétől, minőségétől (Möstl et al. 2002). Mivel a hormonok nem egyenletesen oszlanak el a mintában, azt az analízis előtt homogenizálni kell. Az extrahálást általában 0,5 g bélsárhoz adott víz- és 80%-os metanollal végzik (Palme 2012).

Az a tartástechnológiai rendszer, amely lehetővé teszi a malacok számára a választás előtti szocializációt, csökkentheti a választás utáni agressziót a battériás csoportokban. Munkánk során olyan tartástechnológiai rendszert vizsgáltunk, amely lehetővé teszi a malacok számára a szocializációt. Ebben az „óvodás” rendszerben a malacok megismerkednek későbbi battériás társaikkal még a koca jelenlétében, a választás előtti időszakban.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataink helyszíne a Hajdúböszörményi Mezőgazdasági Zrt. 900 kocás sertéstelepe. A fiáztató épületekben 30 koca fial egyszerre, a választás pedig megfelelően fertőtlenített, előkészített battériára történik a fialás utáni 26–28. nap között. A battérián a telepítési sűrűség a törvényi előírásoknak megfelelő, ugyanakkor valószínűsíthető, hogy a fiáztatóban a malacok választási előtti összeengedése, összeszoktatása a tartástechnológia megváltoztatására irányuló intézkedés lenne, mely csökkentené a választás utáni stresszt.

A kísérletben 28 kocát és malacait figyeltük és vizsgáltuk, melyből 16 kísérleti és 12 kontroll alom volt (1. ábra). Az egymással szemben levő 4 kísérleti bokszot a malacok 20–21. életnapján (választás előtt 1 héttel) összenyitottuk (2. ábra). Ekkor a kocák maradtak a fiáztató kutricában, de a malacok át tudtak járni a többi bokszba is, így négy koca malacai ismerkedtek meg egymással (kb. 40–40 malac). Az azonos almok egyedeit azonos színnel jelöltük meg a felismerés könnyítése végett, valamint a malacok a fülcsipke mellett egyedi számot is kaptak, így a szopási sorrendet is figyelni tudtuk. Az „óvodásítás” napja 2015. február 23., hétfő volt. A kortizolszint meghatározására a 28 kocától egyedileg, a malacoktól ketrecelegy-mintával gyűjtöttünk bélsármintát. Mintaszám: (28 koca + 4 kísérleti + 12 kontroll) × 3 mintagyűjtési alkalom = 132 minta. A mintagyűjtések időpontjai: az összeengedés („óvodásítás”) napján 10 órakor és 18 órakor, majd az összeengedés utáni napon 10 órakor.

A választás a malacok 26–28 napos kora között történt a fiáztató épületből való egyszerre kitelepítéssel. A kísérleti („óvodás”) csoportok egy-egy fakkba kerültek (kb. 40 malac), és a 4–4 kontroll alom (10–12 malac/alom) szintén egy-egy csoportba került a battérián. A választáskor ismét bélsárgyűjtés történt, de ekkor már a kocáktól nem, csak a malacoktól ketrecelegy-mintával. Mintaszám: (4 kísérleti + 3 kontroll) × 3 mintagyűjtési alkalom = 21 minta. A mintagyűjtések időpontja: a választás napján a választás előtt

1. ábra: A fiáztató elrendezése a kísérlet előtt

kísérleti (1)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kísérleti (1)
közlekedő folyosó (3)													
kísérleti (1)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kísérleti (1)

Figure 1: The litters' location in the farrowing house before the examination Examination(1), Control(2), Passage-way(3)

2. ábra: A fiáztató elrendezése a kísérlet során (az összeengedést követően)

kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)	kontroll (2)	kontroll (2)	kísérleti (1)
	folyosó (3)			folyosó (3)			folyosó (3)		
	kontroll (2)	kontroll (2)		kontroll (2)	kontroll (2)		kontroll (2)	kontroll (2)	

Figure 2: The litters' location in the farrowing house during the examination (after formation of let-together system) Examination(1), Control(2), Corridor(3)

10 órákor és a választás után 18 órákor, majd a választás utáni napon 10 órákor.

A kortizolszint mérését ³H3 cortisol RIA home made essay' segítségével végeztük Csernus (1982) alapján, a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszék és Klinika Endokrinológiai laboratóriumában. A bélsárból kortizol-metabolitokat mértünk. Ehhez a bélsarat extrahálni kellett. A bélsár extrahálás menete:

- 0,5 g bélsár kimérése vastag falú kémcsőbe;
- 0,5 ml desztillált víz hozzáadása és összekeverés vortexszel;
- 4 ml 80%-os metanol hozzáadása;
- a lezárt csövek rázatása 20 percig;
- a minták centrifugálása 4 °C-on, 3000-es percenkénti fordulatszámra 20 percig;
- a minták hűtése 50 °C-on 30 percig;
- 1 ml leszívása pipettával a középrészéből (az alkoholos fázisból) Eppendorf csőbe.

Irodalmi adatok szerint sertéseknél a kortizol a bélsárban nagyon kicsi arányban ürül a vizelethez képest, ezért töményíteni kell. Ehhez a kapott extraktumból 100 µl-t el kell párologtatni 50 °C-on párologtató készülékben. Ha ezt 100 µl assay pufferrel vesszük fel, akkor 1:1 arányú töménységet kapunk.

EREDMÉNYEK

Élettanilag a kortizol-metabolitok szintje egyedenként nagyon változó, nagy a relatív szórás (pl. a kontroll kocáknál a 0. időpontban mért érték 2,72 és 30,62 ng/g között volt). Az adatok kiértékelését ezért végeztük úgy, hogy a 0., 8. és 24. óra egyedi értékeit egymáshoz viszonyítottuk, és a százalékos csökkenést vagy növekedést elemeztük. A 12 kontroll koca eredményei közül 10, a 16 kísérleti koca eredményei közül 11 volt értékelhető. Az elemzéskor 30%-os határérték-küszöböt határoztunk meg, és e feletti vagy alatti változást vettünk csak figyelembe az értékelésnél.

Ennek megfelelően a kontroll kocáknál 10 kocából 7-nek csökkent a 24 óra múlva mért kortizol-metabolit szintje (38–84%-kal) (3. ábra). Két kocánál nem volt 30%-ot meghaladó változás (1-es és 10-es számú), egy kocánál pedig 62%-os növekedés volt tapasztalható (7-es számú).

Az „óvodásításkor” mért kortizol-metabolit szintek változása azoknál a kocáknál, melyek malacait összeengedtük (kísérleti kocák), a 4. ábrán láthatók.

A 11 értékelt kísérleti koca közül 7-nek 30%-ot meghaladó mértékben csökkent a kortizol-metabolit szintje a 0. időponthoz képest (34–83%-kal); négynek a 24. órára a 0. órához képest nem változott jelentősen a kortizol-metabolit szintje; három kocánál pedig jelentős emelkedés volt tapasztalható a 8. órában (113%, 164% és 178%), ami aztán a 24. órára lecsökkent az alapérték köré. Ezen emelkedéseknek az „óvodásítási” kísérlet szempontjából nem tulajdonítunk jelentőséget, mivel az „óvodás” csoportok kialakítása (0. időpont) után túl rövid idő telt el ahhoz, hogy a kocáknál ez a stressz a bélsárban mérhető kortizol-metabolit szintben megmutatkozzon.

A kocák eredményeit tekintve az „óvodásítással” kapcsolatban azt állapíthatjuk meg, hogy a malacok összeengedése nem járt a kísérleti kocákra nézve

stresszhatással, mivel a kontroll és kísérleti csoportok értékei, változásai nem különböznek. Valamilyen hatás azonban mégis stresszt okozhatott az állatoknak, mivel a 21 koca közül 14-nek 24 órán belül 30%-ot meghaladó mértékben (34–84%-kal) csökkentek a mért értékei. Ez azt jelenti, hogy az „óvodásítás” napja (2015. február 23., hétfő) előtt érthette őket stressz. Ez vasárnapi nap volt, amikor is semmi különös – az egész fiatatóra kiható, általunk ismert – esemény nem történt, ezért meteorológiai hatásra gondoltunk kortizolszintet befolyásoló tényezőként. Az Országos Meteorológiai Szolgálatól lekért adatok alapján – a balmazújvárosi állomás regisztrációja szerint – a tengerszinti légnyomás napi átlaga 2015. február 20–23. között 1024,7 hPa-ról 1007,7 hPa-ra csökkent, illetve egy erős meleg front haladt át az ország területén, melynek hatására a napi átlaghőmérséklet 1,8 °C-ról 7,0 °C-ra emelkedett (OMSZ 2015).

3. ábra: A kontroll kocák kortizol-metabolit szintjének változása a 0., 8. és 24. órában a kísérlet kezdetének napján

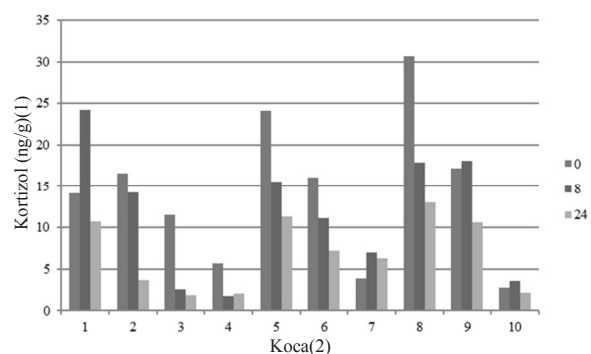


Figure 3: The changing of the cortisol-metabolite level of the control sows (in 0., 8. and 24. hours) on the day of starting the examination

Cortisol (ng g⁻¹)(1), Sow(2)

4. ábra: Az „óvodás” csoport kocáinak kortizol-metabolit szintje a 0., 8. és 24. órában az „óvodásítás” után

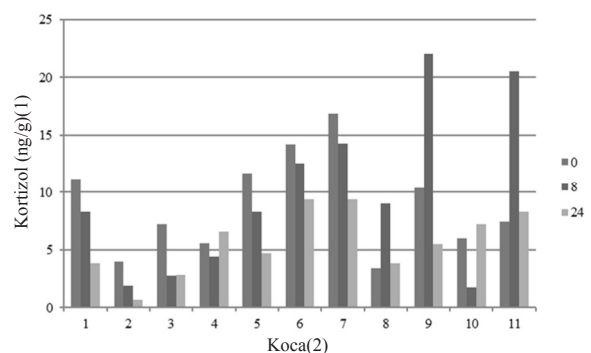


Figure 4: The cortisol-metabolite level of the sows in the examination (in 0., 8. and 24. hours) after formation of „kinder-garten-system”

Cortisol (ng g⁻¹)(1), Sow(2)

A kocák kortizol-metabolit szintjének 0. időpontban mért magas értékeiért ez a frontthatás lehetett felelős, illetve valószínűleg annál a 3 kísérleti kocánál is – ahol jelentős emelkedés volt tapasztalható a 8. órában – ennek a frontnak a hatása volt még érezhető.

„Óvodásításkor” a kontroll malacok vizsgálatokor 12 alomból 8 alomban figyeltünk meg csökkenő vagy nem változó tendenciát a kezdő értékhez képest. Négy alomnál a harmadik mérés során 30%-nál magasabb értéket mértünk a kiinduló méréshez képest. A kísérleti („óvodás”) malacok esetében a 0–24 óra közötti mérések nem mutattak lényeges változást (5. ábra), csak egy csoportnál emelkedett a 8. órában a kortizol-metabolit szint 132%-kal, de a 24. órára ez is visszaállt a 0. óra szintjére.

5. ábra: Az „óvodás” csoport malacainak kortizol-metabolit szintje a 0., 8. és 24. órában „óvodásítás” után

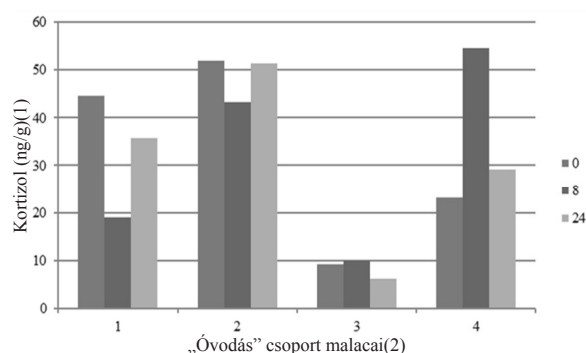


Figure 5: The cortisol-metabolite levels of piglets in the „kindergarten” groups (in 0., 8. and 24 hours) after start of the examination

Cortisol (ng g⁻¹)(1), Piglets in the “kindergarten” group(2)

A választáskor megfigyelhető, hogy a szállítás kihatással van az állatok állapotára. A kortizol-metabolit szint a vizsgált négy „óvodában” az esetek felénél mutatott nagyobb értéket a kiindulási értéknél, de elmondható, hogy mind a négy csoportban megemelkedett (6. ábra). A harmadik érték mindegyik csoportnál alacsonyabb volt a második méréshez képest, és három csoportnál volt alacsonyabb vagy megegyező a kezdeti értékeknél. A kontroll malacok esetében a magasabb kiinduló értékek miatt nem tapasztaltuk a szállítás okozta stressz hatását. A 24 óra múlva vett mintákból

figyelhetőek meg a második mérésnél magasabb értékek, ami szintén a rangsorviták kezdetével, a malacok új környezetbe való kerülésével magyarázható.

6. ábra: Az „óvodás” csoport malacainak kortizol-metabolit szintje a 0., 8. és 24. órában választás után

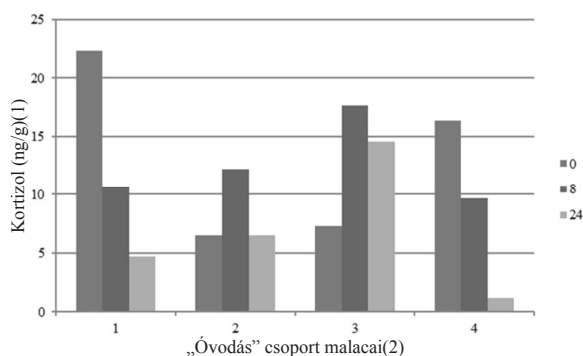


Figure 6: The cortisol-metabolite levels of piglets in the „kindergarten” groups (in 0., 8. and 24 hours) after weaning Cortisol (ng g⁻¹)(1), Piglets in the “kindergarten” group(2)

KÖVETKEZTETÉSEK

Eredményeink szerint az „óvodásítási” rendszernek nincs stresszhatása a kocákra, melyek malacait összeengedtük választás előtt, és a malacoknál sem találtunk szignifikáns összefüggést a bélsár kortizol-metabolit változásban az „óvodásítási” rendszerrel kapcsolatban.

További vizsgálatok indokoltak a választás körüli stressz nyomon követésére (hormonanalízis, immunológiai vizsgálatok, antioxidánsok szintjének mérése, genetikai vizsgálatok, viselkedés-elemzés stb.), illetve olyan egyéb, tartás- és takarmányozási technológia tesztelésére, bevezetésére, melyek a stresszhatásokat hivatottak csökkenteni (pl. stresszcsökkentő takarmány-adalékok).

Eredményeinkkel szeretnénk alátámasztani a technológiai rendszer módosításának állatvédelmi, állatjóléti előnyeit, mely a hústermelési mutatókat és a termelés eredményességét is javítja.

IRODALOM

- Csernus, V. (1982): Antibodies of high affinity and specificity for RIA determination of progesterone, testosterone, estradiol-17 β and cortisol. [In: Görög, S. (ed.) Advances in steroid analysis I. Academic Press. Budapest.
- Fehér K. (2013): A vaddisznók (*Sus scrofa*) kortizolszintjének alakulása különböző élethelyzetekben. Szakdolgozat. Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar. Budapest.
- Kick, A. R.–Tompkins, M. B.–Flowers, W. L.–Whisnant, C. S.–Almond, G. W. (2012): Effects of stress associated with weaning in the adaptive immune system in pigs. *J. Animal Sci.* 90: 649–656.
- Möstl, E.–Maggs, J. L.–Schrötter, G.–Besenfelder, U.–Palm, R. (2002): Measurement of cortisol metabolites in faeces of ruminants. *Veterinary Res. Commun.* 26. 2: 127–139.
- OMSZ (2015): Országos Meteorológiai Szolgálat – adatszolgáltatás
- Oostindjer, M.–Kemp, B.–van den Brand, H.–Bolhui, E. (2014): Facilitating „learning from mom how to eat like a pig” to improve welfare of piglets around weaning. *Applied Animal Behaviour Science.* 160: 19–30.
- Palme, R. (2012): Monitoring stress hormone metabolites as an useful, non-invasive tool for welfare assessment in farm animals. *Animal Welfare.* 21: 331–337.
- Sellye J. (1978): Életünk és a stressz. Akadémiai Kiadó. Budapest.