

AZ AKTÍV ISTÁLLÓ ÉS ANNAK ETOLÓGIAI VONATKOZÁSAI

MAROS KATALIN - KRISTINA HINZ - KONSTANZE KRÜGER

ÖSSZEFOGLALÁS

A lovak csoportos elhelyezése egyre népszerűbbé válik az európai lótartók körében. Ez állat-jóléti szempontból mindenképpen üdvözlendő, hiszen a lovak alapvetően társas lények. Az ún. aktív istállók egyik alapvető koncepciója az, hogy a karám funkcionális felosztásával a lovak minél többet mozoghassanak a rendelkezésükre álló területen belül, ezért a szénaetetőt, az abrakoltatót, az itatót vagy a pihenőtereket a lehető legtávolabb helyezik el egymástól. Egy másik fontos eleme a rendszernek az automatizált takarmánykiosztás. Ez túl azon, hogy lehetővé teszi az egyedi széna- és abrak felvétel folyamatos ellenőrzését és online nyomon követését, arra is készíti a lovakat, hogy többet járkáljanak az etetők között. A szerzők arra keresték a választ, hogy mennyiben jelent stresszt a lovak számára az etetők előtti várakozás, illetve az automata etetőben való táplálkozás? A feltett kérdésekre az egyedek szív működésének (szívritmus és szívritmus-variancia) nyomon követésével próbáltak választ keresni. Eredményeik azt mutatták, hogy az etetők előtti várakozás és az etetőkben való tartózkodás alatt a lovak szívritmusa és szívritmus varianciája is szignifikánsan megemelkedett a nyugalmi állapotban mérhető értékekhez képest. Ennek egyik oka az lehet, hogy az etetők előtt várakozó állatok között versengés zajlott, ami idegesebbé tette az állatokat. Ez az állapot az etetőben való táplálkozás alatt is fennmaradt, bár ismert tény, hogy a takarmányfogyasztás önmagában is megemeli az állatok szívritmusát. Megfigyelhető volt továbbá az is, hogy az etetőkben (abrakoltató és szálastakarmány kiosztó egyaránt) való tartózkodás utolsó 30 másodpercében szignifikánsan magasabb volt a lovak szívritmusa, mint az etetőben tartózkodás kezdeti 30 másodpercében. Ennek oka az lehetett, hogy kb. fél perccel az etető lezárása előtt egy hang jelezte a lovaknak, hogy rövidesen el kell hagyniuk az etetőt. Elképzelhető tehát, hogy a lovak számára a táplálkozási lehetőség megvonása stresszt okozott. Különösen azok a lovak válhattak idegesebbé, amelyek még szerettek volna tovább táplálkozni. A fentiek alapján mindenképpen érdemes odafigyelni arra, hogy ne keletkezzen torlódás az automata etetők környékén, illetve azt is figyelembe kell venni az egyedi táplálkozási idők beállításakor (főként a szálastakarmány kiosztó automata esetében), hogy mi az az optimális időtartam, amely alatt egy ló jóllakottá válik, és nem, vagy csak kevésbé, stresszeli az a tény, hogy el kell hagynia a táplálékforrást.

SUMMARY

Maros, K. – Hinz, K. – Krüger, K.: THE ACTIVE STABLE AND ITS ETHOLOGICAL CONSEQUENCES

Keeping horses in groups is becoming more and more popular among European horsemen, and as horses are highly social animals that is beneficial to the animals' welfare. The main concept on the so called active stables is to provide as much free roaming for the horses within the area as possible, by dividing the pen functionally: placing the hay nets, the forage containers, the water buckets and the stable for rest as far from each other as possible. Another important element of the system is automatizing the forage allocation, which – next to making the staff able to control and monitor online the individual hay- and forage consumption – makes the horses moving more among the feed containers. The aim of our study was to answer whether waiting in front of the feed containers and eating from automatized feeders are stressful to the animals and if yes, to what way. We have tried to answer that question by monitoring the heart function (heart rate and heart rate variability) of the individuals. According to our results, both the heart rate of the horses and the variance of the heart rate increased significantly when waiting in front of feeders and during being fed as well, compared to the values measured during rest. A possible explanation of it, that there was a competition among the waiting animals, which made them more nervous. This state also prolonged during feed consumption, however it is known that eating itself increases the heart rate of animals. We have also noticed, that in the last 30 seconds of the time spent in the feeder (both in the forage and the in the hay container) the heart rate of the horses was significantly higher

than during the first 30 seconds. The reason of this result can be, that there is a sound signal half a minute earlier of closing the feeder, for noticing the horses that they have to leave the feeder soon. Withdrawal of feed consumption possibility may cause a stress for horses; especially those could get nervous who wish to eat for a longer time. Based on our results we suggest to take care to avoid jam in front of the automatized feeders and also to consider the optimal time interval during which a horse becomes satiated – so leaving the feed source causes no or less stress – when setting individual feeding times (especially in case of the automatic hay container).

BEVEZETÉS

Egy 2010-es statisztikai felmérés szerint Európában a felnőtt lovak 84%-át tartják egyedileg – általában bokszos – elhelyezésben és csak kb. 16% él csoportban (Rose-Meierhöfer és mtsai, 2010). A lovak csoportos elhelyezése ugyanakkor egyre népszerűbbé válik az európai lótartók körében. Annak ellenére, hogy ez a tartásmód bizonyos egészségügyi kockázatokkal jár (pl. harapások, rúgásokból adódó sérülések), megfelelő nagyságú terület és összeszoktatott állomány esetén a sérülések száma általában alacsony és főképp csak apró szőrhányok keletkeznek a lovak testfelszínén (Jørgensen és mtsai, 2009). Állatjóléti szempontból azonban mindenképpen üdvözlendő, hiszen a lovak alapvetően társas lények. A csoportos tartás az állatok fizikai és etológiai igényeinek is jobban megfelel, mint az egyedi tartás (Hartmann és mtsai, 2012). A csoportban tartott lovak kevésbé reaktívak (LeSimple és mtsai, 2011), és a különböző abnormális sztereotip viselkedésformák is ritkábban jelennek meg náluk, mint egyedül tartott társaiknál (Visser és mtsai, 2008).

A lovak folyamatosan táplálkozó növényevők, természetes körülmények között napjuk 60-70%-át (14 -16 óra) a legelés teszi ki. A legelés is társas tevékenység, és mivel gyakorlatilag „táplálékszőnyegen” járnak, táplálkozás közben nem versengenek. Leginkább csak az itatók környékén fordulhat elő, hogy az erősebb lovak elzavarják a gyengébbeket (McGreevy, 2004).

Az intenzív lótartásban a különböző szemestakarmányok alapvető kiegészítői a lovak takarmányozásának, az abrakoltatásnak ugyanakkor számos egészségügyi kockázata van. A hirtelen, nagymennyiségben felvett abrak ugyanis a tápcsatornába kerülve acidózist idézhet elő a vastagbélben, ami kedvez a fekélyek kialakulásának (Andrews és mtsai, 2015), a nagyobb mennyiségű emésztetlen keményítő pedig bomlásnak indulva akár patairhagyulladás is vezethet (Rowe és mtsai, 2001). Ugyanakkor a több órán át tartó takarmánymegvonás szintén fekélyek kialakulását eredményezheti a ló emésztőrendszerében. A természetes körülmények között 14-16 órán át legelő lovak rágás közben folyamatosan nyálát termelnek, ami a táplálékkal a gyomorba kerülve lúgosítja annak savas közegét. Amennyiben viszont hosszabb időn keresztül nem jut nyál a gyomorba (mert a ló nem rág), a savas közeg nem puffereli a lúgos kémhatású nyál és a gyomor fala előbb-utóbb kimaródik. A természetben a legelő ló folyamatos mozgása is segíti az emésztést azzal, hogy gyorsítja a táplálék továbbítását a gyomorból a belekbe (Luthersson és mtsai, 2009). A fentiek összegzéseként elmondható, hogy a modern kori intenzív lótartás, amelyben az állatok bokszban állnak, keveset mozognak, takarmányozásuk sok abrak és kevés szálastakarmány etetésével jár, fokozott egészségügyi veszélyeknek vannak kitéve, különös tekintettel az emésztőrendszerük egészségi állapotára.

A csoportos lótartás egyik nagy kihívása az állatok egyedre szabott takarmányozásának megoldása, ami főként az abrakoltatáskor okoz többletmunkát. A természetben szinkronizáltan legelő lovaknál nincs vetélkedés a táplálékfelvétel közben, a karámban tartott állatoknál azonban gyakori a versengés az etetők környékén, ami főként a rangsorban lejjebb álló egyedeket érintheti hátrányosan (Ellard és Crowell-Davis, 1989; Hartmann és mtsai, 2012).

A hagyományos futóistállós tartásnál (méneseiben jellemző tartásmód) a lovakat az abraketetés idejére egyesével lekötik a jászolhoz, így biztosítva, hogy minden ló hozzáférhessen az adagjához. Ez viszont munkaerő igényes tevékenység, hiszen minden lovat egyesével meg kell fogni és a kötőfékénél fogva rögzíteni kell a helyén. Egy változatos összetételű állományban az egyedek takarmányigénye is eltérő. A lovak korának, egészségi állapotának, kondíciójának, használatának, stb. függvényében könnyen elképzelhető, hogy bizonyos állatok egyáltalán nem igényelnek abrakot, míg mások (pl. intenzív munkát végző, vagy egy gyenge kondíciójú ló) az átlagosnál több abrakot kell, hogy kapjon. A folyamatos versengés főként a rangsorban lejjebb álló egyedeket érintheti hátrányosan (Ellard és Crowell-Davis, 1989).

Az ún. aktív istállók egyik alapvető koncepciója az, hogy a karám funkcionális felosztásával a lovak minél többet mozoghassanak a rendelkezésükre álló területen belül, ezért a szénaetetőt, az abrakoltatót, az itatót vagy a pihenőtereket a lehető legtávolabb helyezik el egymástól (Hartmann és mtsai, 2012). A strukturált elrendezésű aktív istállókban a lovak kimutathatóan többet mozognak, mint a hasonló méretű karámokban tartott társaik (Rose-Meierhöfer és mtsai, 2010). Ez részben annak köszönhető, hogy a lovak nagyobb távolságokat járnak be a funkcionálisan eltérő karámrészek közötti távolság miatt.

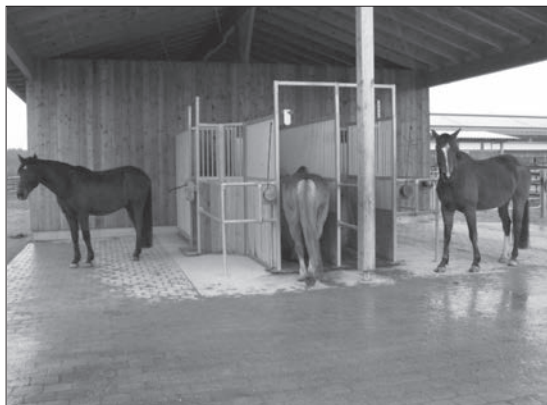
Egy másik fontos eleme a rendszernek az automatizált takarmánykiosztás. Ez túl azon, hogy lehetővé teszi az egyedi széna- és abrakfelvétel folyamatos ellenőrzését és online nyomon követését, arra is készíti a lovakat, hogy többet járkáljanak az etetők között. Az általánosan elterjedt napi 2-3-szori abraketetéssel szemben az automata adagolóban lehetőség nyílik a szokásosnál lényegesen több és kisebb részletben kiosztani az egyed napi adagját ([http1](#), [http2](#)). Ez emésztés-élettani szempontból lényegesen kedvezőbb a lovak számára. Az aktív istállókban a lovak egyedi azonosítóval, nyakörv, bőr alá ültetett vagy sörénybe font chip, vannak ellátva (1. kép). Így egyedre szabottan beprogramozható, hogy melyik ló milyen mennyiségű abrakot, vagy szénát, ehessen, és

1. kép A ló sörényébe font egyedi azonosító egy aktív istállóban
(Maros K.)



Picture 1. Individual transponder to be woven into the mane

2. kép Két férőhelyes abraketető
(Maros K.)



Picture 2. Concentrate feed station for two horses

azt hány alkalommal kapja meg a nap folyamán. Az abraketetőben egyidejűleg csak egy ló fér el, és számos esetben minden további ló bejutását egy lezáródó elektromos pálcá akadályozza meg (2. kép).

Az egyedi etetők használata ugyanakkor új problémákat is felvet. Nem zavarják-e egymást az etetők előtt várakozó lovak? Okoz-e stresszt az automata etetőben éppen táplálkozó egyedeknek a kívülről várakozó társak? A kutatók úgy találták, hogy a különböző kialakítású etetők közül azok, amelyeknél a lovak folyamatosan, előre indulva juthatnak

ki az etetőből, állatjóléti szempontból kedvezőbbek, mint azok, amelyeknél az etetőkből kihátrálva kell kijönniük. Ez utóbbi elrendezésnél a lovak közötti konfliktusok (pl. sunyítás) száma magasabb volt az etető környékén (Zeitler-Fecht és mtsai, 2011).

A viselkedési megnyilvánulások mellett egyes élettani változók (pl. kortizolszint, szívritmus és szívritmus variancia) alakulásának monitorozása további fontos információkkal szolgálhat az állatokat érő stressz hatások mértékéről. A szívritmus már régóta a legszélesebb körben elterjedt „pszichofiziológiai paraméter”. Népszerűsége részben abból adódik, hogy regisztrálása technikailag aránylag könnyű, az orvostudományban régóta alkalmazott EKG, illetve az artériás pulzusmérés elvén alapszik (Tóthné Maros, 2009). A szívritmus variancia vizsgálatával további lehetőség nyílik a szervezetben zajló pszichés és kognitív folyamatok értékelésére, az aktuális vegetatív (szimpatikus és paraszimpatikus hatások) egyensúlyok változásainak nyomon követésével (von Borell és mtsai, 2007).

Vizsgálatainkban a következő kérdésekre kerestük a választ:

Mennyiben zavarja a lovakat

1. az etetők előtti várakozás, illetve
2. az automata etetőben való táplálkozás?

A feltett kérdésekre az egyedek szív működésének (szívritmus és szívritmus-variancia) nyomon követésével próbáltunk választ keresni.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Helyszín és az állatok

A vizsgálatok 2015 február és március hónapokban zajlottak egy Baden-Württemberg tartománybeli (Németország) aktív istállóban. A vizsgálatban 24 vegyes fajtájú ló (6 kanca: átlagosan 15,5 évesek, illetve 18 herélt: átlagosan 15,8 évesek) vettek részt. A telepen a lovakat csoportosan tartották és minden lovat egyedi azonosítóval láttak el.

Az állatok egy előre meghatározott rendszerben juthattak hozzá a napi szálaskarmány (széna vagy szilázs) és abrakadagjukhoz az automata etetők révén. Minden ló kapott abrakot és 20 ló ad libitum fogyaszthatott szálaskarmányt. Az etetőkbe besétáló lovat a rendszer azonosította és csak azután juthatott a takarmányhoz. A szálaskarmány-etetők lovanként változó (10-195 perc) időtartamon át voltak nyitva. Abban az esetben, ha a megadott idő lejártával a ló nem távozott önként az etetőből, a gép egy hangjelzéssel figyelmeztette erre, majd azt követően 30-90 másodperc múlva az etetőben lévő ajtó automatikusan lezárta a ló elől a szénát/szilázst. Az abraketető is hasonlóan működtek csak rövidebb időn át voltak nyitva. Az etető zárása előtt egy hangjelzés figyelmeztette a lovat, majd az automata lezárta azt a ló elől. A napi abrakadagot (256-2932 g/ló) 24 részletben osztották ki.

A vizsgálat menete és a műszerek

A lovakra a megfigyelési idő alatt egy Polar Equine RS 800 CX (Polar Electro OY) szívritmus mérő műszert helyeztünk fel, amit egy speciális hevederrel (Polar Equine Belt) rögzítettünk az állatokon (3. kép). A vizsgálatokat megelőzően az állatokat hozzászoktattuk a heveder viseléséhez, így a méréskor már semmilyen jelét nem adták annak, hogy zavarná őket. Egy-egy lovon átlagosan 5 órán át volt fenn a műszer, de legalább annyi ideig, amíg legalább egyben be nem ment az abrak- és szálaskarmány etetőkbe. A lovak szabadon mozogtak, mozgásukat, tartózkodási helyüket a helyszínen működő kamerák segítségével rögzítettük.

Vizsgált változók és az adatok kiértékelése

A vizsgálatokban arra voltunk kíváncsiak, hogyan alakul a lovak szívritmusa az automata etetők előtti várakozás alatt, illetve amikor bejuthatnak az etetőkbe és esznek, ahhoz képest, hogy nyugodtan pihennek, azaz egyhelyben állnak pihenő helyükön, vagy bárhol a lovarda területén. Az analízishez részben az adott esemény első percének adatait használtuk fel, másrészt összehasonlítottuk az adott események kezdeti és utolsó 30 másodperces szakaszait. A következő helyzetekben vizsgáltuk a lovak szív ritmusát illetve a szívritmus variancia SDNN (standard deviation of normal to normal intervals) paraméterét:

1. „NYUGALMI”: nyugalmi állapot, a ló egy helyben áll az etetőtől távolabb, szeme nyitva, egyik hátulsó lábát pihenteti
2. „VÁRAKOZÁS”: a ló az automata etető előtt áll
3. „TÁPLÁLKOZIK (ABRAK)”: a ló az etetőállásban áll és abrakot fogyaszt
4. „TÁPLÁLKOZIK (TÖMEGTAK)”, a ló az etetőállásban áll és szénát vagy szilázst fogyaszt

A Polar elektródák és az óra az EKG QRS komplex R csúcsát érzékelve az R-R távolságokat mérik és tárolják azt milliszekundum pontossággal. A videó visszánézése után az elemzésre kiválasztott R-R szakaszokat egy szoftver (KUBIOS HRV 2.2-es verzió) segítségével elemeztük ki. A kiválasztott szakaszok normalitás vizsgálata után, ANOVA (SNK post-hoc teszt) ill. páros t-teszt segítségével GraphPad Instat statisztikai program segítségével hasonlítottuk össze az adatsorokat.

3. kép A műszer elhelyezése a lovon. A képen jelölt piros területen belül helyezkednek el az elektródák (Hinz K.)



Picture 3. Electrode belt attached on the horse. The red coloured area indicates the location of the electrodes

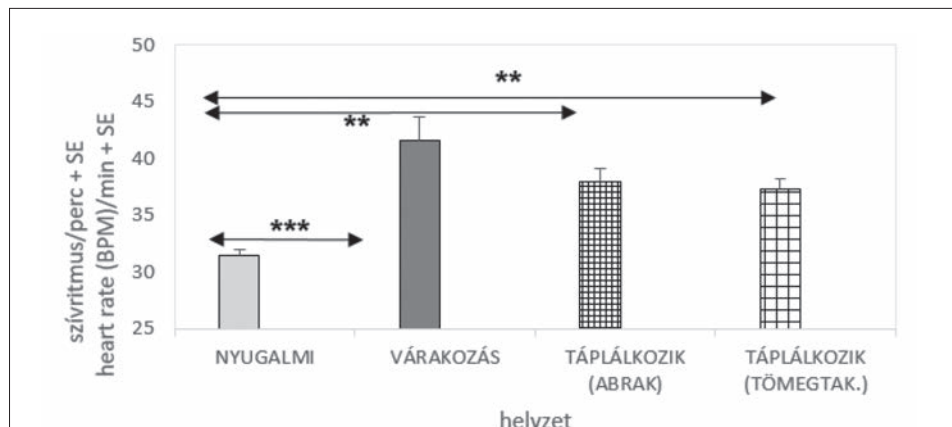
EREDMÉNYEK

Összesen 19 lótól tudtunk mind a négy-féle helyzetben legalább 1 perces adatot gyűjteni. A 24 ló közül 5 egyed esetén nem sikerült legalább 1 perc hosszúságú, egyhelyben való állással telt „VÁRAKOZÁS” szakaszt találni, így ezeknek a lovaknak az adatait nem tudtuk felhasználni az elemzések során. A négy vizsgált helyzet közül a lovak szívritmusa a nyugalmi állapotban volt a legalacsonyabb (NYUGALMI átlag: 32/perc, minimum: 29/perc, maximum: 38/perc). Ehhez képest mindhárom másik helyzetben (VÁRAKOZÁS: átlag: 42/

perc, minimum: 29/perc, maximum: 60/perc; TÁPLÁLKOZIK (ABRAK): átlag: 38/perc, minimum: 32/perc, maximum: 55/perc. TÁPLÁLKOZIK (TÖMEGTAK): átlag: 37/perc, minimum: 31/perc, maximum: 49/perc) szignifikánsan magasabb volt az átlagos szívritmusuk (ANOVA, $F_{(3,18)} = 11,00$, $p < 0,001$; 1. ábra).

A szívritmus variáciája (SDNN) hasonlóan alakult. A legalacsonyabb variancia értéket a nyugalmi helyzetben mértük. Ettől mindhárom további helyzetben mért SDNN érték szignifikánsan magasabb volt (ANOVA, $F_{(3,18)} = 11,32$, $p < 0,001$; 2. ábra).

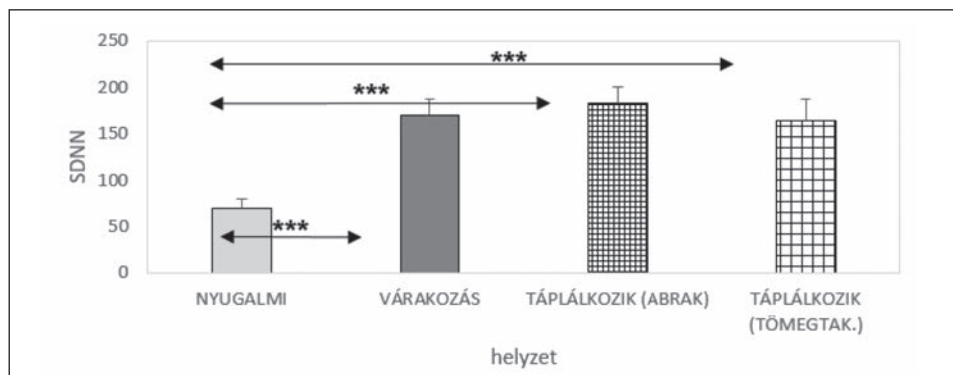
1. ábra A szívritmus alakulása az aktív istállóban, automatizált takarmányozás esetén



SNK post-hoc test: **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$

Figure 1. Average heart rates during the 4 situations: at rest (light grey), waiting at the feeder (dark grey), grain feeding (criss-cross small) and roughage feeding (criss-cross large) inside the feeder

SNK post-hoc test: **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$

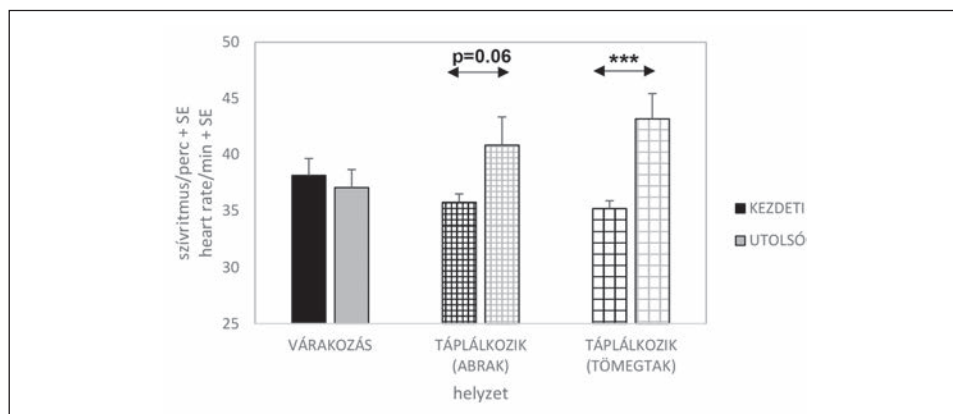
2. ábra A szívritmus variancia (SDNN) alakulása az aktív istállóban, automatizált takarmányozás esetén

SNK post-hoc test: ***: $p < 0,001$

Figure 2. Heart rate variability (SDNN) during the 4 situations: at rest (light grey), waiting at the feeder (dark grey), grain feeding (criss-cross small) and roughage feeding (criss-cross large) inside the feeder

SNK post-hoc test: ***: $p < 0,001$

A továbbiakban összehasonlítottuk az etetőnél való várakozás, és a kétféle etetőben történő táplálkozás kezdeti és utolsó fél perces szakaszait. Arra voltunk kíváncsiak, hogy mennyiben befolyásolja a lovakat az, hogy „jelzést” kapnak (hangjelzés) arra, hogy lezáródik az etető és el kell azt hagyniuk (3. ábra). A várakozás eleje és vége között mérhető átlagos szívritmus nem különbözött ($t_{(18)} = 0,39$; ns.), ebben az időszakban hangjelzés nem volt. Az abrakolásnál már marginálisan szignifikánsa

3. ábra A szívritmus alakulása az egyes helyzetek kezdeti és utolsó 30 mp-ében

***: $p < 0,001$

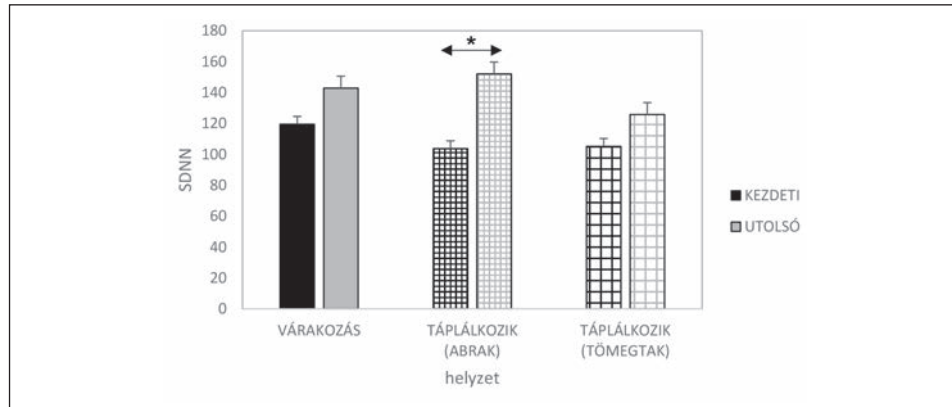
Figure 3. Heart rate of horses in the first and the last 30 seconds part of three different situations. Black colour: first 30 seconds., grey colour: last 30 seconds. Situation: waiting at the feeder (filled), grain feeding (criss-cross small) and roughage feeding (criss-cross large)

***: $p < 0,001$

mértékben magasabb volt a lovak szívritmusa az utolsó fél percben, mint az abrakolás kezdeténél ($t_{(23)} = 1,95$, $p = 0,06$). A tömegtakarmány fogyasztása közben mért értékekkel kapcsolatban pedig azt tapasztaltuk, hogy a lovak szívritmusa jelentősen megnőtt az etető lezárása előtti fél percben ($t_{(23)} = 2,74$, $p < 0,001$).

Az SDNN értékek változása kevésbé volt drasztikus. Az abraketetőben lévő lovaknál az etető lezárása előtti fél percben megemelkedett az átlagos SDNN a kezdeti fél perchez viszonyítva ($t_{(23)} = 2,74$, $p = 0,02$; 4. ábra).

4. ábra A szívritmus variancia (SDNN) alakulása az egyes helyzetek kezdeti és utolsó 30 mp-ében



*: $p < 0,05$

Figure 4. Heart rate variability (SDNN) of horses in the first and the last 30 sec part of three different situations

Black colour: first 30 seconds, grey colour: last 30 seconds. Situation: waiting at the feeder (filled), grain feeding (criss-cross small) and roughage feeding (criss-cross large)

*: $p < 0.05$

EREDMÉNYEK MEGBESZÉLÉSE

Az automata etetőekben álló és táplálkozó lovak szívritmusa a nyugalmi állapothoz viszonyítva jelentősen megemelkedett. *Zeitler-Feicht és mtsai* (2011) is hasonló eredményeket kaptak az automata etetőekben tartózkodó lovak szívritmus mérése során. A táplálkozás alatti szívritmus emelkedést több állatfajnál is kimutatták (*Tóthné Maros és mtsai*, 2010). A jelenség hátterében a táplálékfelvétel okozta izgalmi állapot állhat. Német kutatók ugyanakkor annak a lehetőségét is felvetették, hogy az etetőben álló lovakat stresszelheti a többiek közeli jelenléte, ami főként a rangsorban alacsonyabb pozícióban álló egyedeket érintheti (*Zeitler-Feicht és mtsai*, 2011).

Az etetők előtti várakozás közben szintén jelentősen megemelkedett a lovak szívritmusa a nyugalmi állapothoz képest. Itt gyakran több ló is várakozik egy időben, így valószínű, hogy a szívritmus emelkedés egyik előidézője a versengésből adódó szociális stressz lehetett (*Tóthné Maros és mtsai*, 2010).

A szívritmus variancia SDNN értékeinek hasonló tendenciákat mutató emelkedése a várakozás és az etetőben tartózkodás idején (annak első percében),

a vegetatív aktivitás általános növekedését tükrözi a vizsgált időszakokban. Az, hogy ennek hátterében a szimpatikus vagy a paraszimpatikus hatások fokozottabb érvényesülése áll-e, nem dönthető el egyértelműen, de mivel a szívritmus és az SDNN emelkedése együtt járt, feltételezhető a szimpatikus aktivitás fokozódása.

Az etetők lezárása előtti fél percben a lovak szívritmusa mindkét fajta etetőnél jelentősen megemelkedett. Egyes lovak szívritmusa a kétszeresére nőtt, feltételezhetően annak hatására, hogy a hangjelzésből tudhatták, el kell hagyniuk az etetőt. Mivel a betanítás során egy elektromos pálca is segíti kihajtásukat, a jelzés bekapcsolhatja náluk ennek a negatív, fájdalmat okozó ingernek az emlékét. Az sem kizárt, hogy a táplálkozás lehetőségének megszűnése frusztrálta őket, és okozott a pszichés stresszből adódó szívritmus emelkedést.

A szívritmus variancia adatok azt mutatták, hogy mind a várakozás, mind pedig a táplálkozás közben jelentősen megemelkedett a vegetatív idegrendszer aktivitása, azonban a szimpatikus és a paraszimpatikus hatások aktuális egyensúlyát, a mért szakaszok rövidsége miatt nem tudtuk kiértékelni. A szívritmus emelkedéssel párhuzamos SDNN növekedés azonban azt sejteti, hogy a rendszer szimpatikus ágának hatása fokozódott a vizsgált helyzetekben.

Az automata etetők használatának számos előnye van a modern lótarásban. A napi abrakadagok több, kisebb részletben való kiosztása táplálkozás-élettani szempontból jóval kedvezőbb a lovak számára, mint a hagyományos, napi 2-3-szori etetés (Zeitler-Feicht, 2008). További előny, hogy az etetők gyakori felkeresése az állatokat több mozgásra készteti, ami szintén fontos szempont a lótarók számára (Rose-Meierhöfer és mtsai, 2010). Ugyanakkor a takarmánykiosztó helyek környékén várakozó lovak között gyakoriak az agonisztikus interakciók (pl. sunyítás, harapás, rúgás), ami a sérülések kockázatát növeli ezeken a helyeken (Zeitler-Feicht és mtsai, 2011). A fentiek alapján a létesítmények megtervezésekor különösen fontos, hogy minél több szabad tér legyen az etetők előtti várakozó helyeken, és a lovak akadály nélkül mozoghassanak ki és be az etetőbe. Érdemes lenne továbbá arra is hangsúlyt fektetni, és további vizsgálatokat folytatni azzal kapcsolatban, hogy a szalasztakarmány kiosztásának időtartamát hogyan lehetne oly módon optimalizálni, hogy a táplálkozási lehetőség megszakítása és az etető elhagyása ne okozzon frusztrációt a lovak számára.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az Európában egyre népszerűbbé váló aktív istállókban a lovak természet szerű, csoportos tartása mellett lehetővé válik a korszerű, egyedre szabott takarmányozás. Jelen vizsgálatban a szívritmus mérésével próbáltunk rávilágítani azokra a potenciális konfliktusforrásokra, amelyek az automata etetők használatakor jelentkezhetnek. Eredményeink azt mutatják, hogy az etetők előtti várakozás alatt a lovak szívritmusa és szívritmus varianciája egyaránt fokozódik, ami – részben – a várakozó lovak közötti versengésből adódhat. Egy másik kedvezőtlen helyzet az etetőkből való távozás előtti időszakban lép fel, amikor egy hanggal jelzik a lovaknak, hogy rövidesen el kell hagyniuk az etetőt. Ekkor különösen azok a lovak lehetnek frusztráltak (amit a megemelkedett szívritmus értékek jeleztek), amelyek még szeretnének tovább táplálkozni. Ez a probléma leginkább az adagolt szalasztakarmány etetésnél jelentkezhet.

IRODALOMJEGYZÉK

- Andrews, F.M. - Larson, C. - Harris, P. (2015): Nutritional management of gastric ulceration. *Eq. Vet. Edu.*, 29. 45-55.
- Ellard, M-E. - Crowell-Davis, S.L. (1989): Evaluating equine dominance in draft mares. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 24. 55-75.
- Hartmann, E. - Sondergaard, E. - Keeling, L.J. (2012): Keeping horses in groups: A review. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 136. 77– 87.
- Jørgensen, G. H. M. - Borshiem, L. - Mejdell, C.M. - Søndergaard, E. – Bøe, K.E. (2009): Grouping horses according to gender—Effects on aggression, spacing and injuries. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 120. 94–99.
- Lesimple, C. - Fureix, C. - LeScolan, N. - Richard-Yris, M.-A. - Hausberger, M. (2011): Housing conditions and breed are associated with emotionality and cognitive abilities in riding school horses. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 129. 92–99.
- Luthersson, N. - Nielsen, H. - Harris, P. - Parkin, T.D.H. (2009): Risk factors associated with equine gastric ulcerations syndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark. *Eq. Vet. J.*, 41. 625-630.
- McGreevy, P. (2004) *Horse behaviour: A Guide for Veterinarians and Equine Scientists*. Saunders, Philadelphia, 378.
- Rose-Meierhöfer, S. - Klaer, S. - Ammon, C. - Brunsch, R. – Hoffmann, G. (2010): Activity behaviour of horses housed in different open barn systems. *J. Eq. Vet. Sci.*, 30. 624-634.
- Rowe, J. - Brown, W. - Bird, S. (2001): Safe and effective grain feeding for horses. A report for the rural industries research and development corporation. RIRDC Publication No 01/148, Canberra
- Tóthné Maros, K. (2009). A kötődési és kommunikációs viselkedés és a szív működés közötti kapcsolat vizsgálata kutyákon. Doktori értekezés, ELTE, Budapest.
- Tóthné Maros, K. – Tóth, P. - Janan, J. (2010) A viselkedés hatása az állatok szív működésére. *MÁL*, 132. 285-294.
- Visser, E.K. - Ellis, A.D. - Van Reenen, C.G. (2008): The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 114. 521–533.
- von Borell, E. - Langbein, J. - Després, G. - Hansen, S. - Leterrier, C. - Marchant-Forde, J. - Marchant-Forde, R. - Minero, M. - Mohr, E. - Prunier, A. - Valance, D. - Veissier, I. (2007): Heart rate variability as a measure of autonomic regulation of cardiac activity for assessing stress and welfare in farm animals - A review. *Physiol. & Behav.*, 92. 293–316.
- Zeitler-Feicht, M.H. (2008): *Handbuch Pferdeverhalten; Ursachen, Therapie und Prophylaxe von Problemverhalten*. Ulmer Verlag, Stuttgart, 230.
- Zeitler-Feicht, M.H. - Streit, S. - Dempfle, L. (2011) Tiergerechtigkeit von Futterabrufstationen in der Gruppenhaltung von Pferden. Teil 2: Abrufautomaten im Vergleich. *Tierärztliche Praxis Großtiere* 1. 33-40.

http1: <https://www.active-horse.com/>

http2: <https://aktivstall.de>

Érkezett: 2019. július

Szerzők címe: Maros K.

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság és Környezettudományi Kar
 Authors' address: Szent István University, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences,
 Institute of Animal Husbandry
 H-2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Hinz K. - Krüger K.

Nürtingen – Geislingen University (NGU)
 D-72622 Nürtingen, Neckarsteige 6-10.