

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar  
Biológiai Intézet

**Állatkertben élő nyugati síkvidéki gorilla (*Gorilla g. gorilla*)  
mozgásaktivitásának növelése belső és külső térben**

**Készítette:** Pivarsci Judit

**Témavezető:** Dr. Kabai Péter  
SZIE-ÁOTK, Biológiai Intézet

**Külső konzulens:** Vidákovits István  
Fővárosi Állat- és Növénykert

Budapest

2010

## Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b> .....	<b>3</b>
1.1 A környezetgazdagítás .....	3
1.2 Az állatkerti állatok környezetének gazdagítása .....	4
1.3 Az állatok mozgásaktivitásának növelését megcélzó stratégiák .....	5
1.4 A <i>Gorilla</i> nem rövid áttekintése .....	6
1.4.1 Nyugati síkvidéki gorilla ( <i>Gorilla g. gorilla</i> ) .....	7
1.5 A kutatás célja .....	8
<b>2. Módszerek</b> .....	<b>9</b>
2.1 Vizsgálati alanyok .....	9
2.1.1 Nyugati síkvidéki gorillák .....	9
2.2 Tartási körülmények.....	11
2.2.1 Belső tartási terület .....	11
2.2.2 Külső kifutó .....	11
2.3 Vizsgálatok.....	12
2.3.1 Belső tartási terület környezetgazdagítása.....	12
2.3.1.1 A viselkedés rögzítése .....	13
2.3.2 Külső kifutó környezetgazdagítása.....	14
2.3.2.1 A viselkedés rögzítése .....	16
2.4 Adatelemzési módszerek .....	17
<b>3. Eredmények</b> .....	<b>18</b>
3.1 Belső tartási terület környezetgazdagítása .....	18
3.2 Külső kifutó környezetgazdagítása .....	23
<b>4. Következtetések</b> .....	<b>26</b>
<b>5. Összefoglaló</b> .....	<b>28</b>
<b>6. Summary</b> .....	<b>29</b>
<b>7. Köszönetnyilvánítás</b> .....	<b>30</b>
<b>Irodalomjegyzék</b> .....	<b>31</b>

# 1. Bevezetés

## 1.1 A környezetgazdagítás

Az emberek által fogságban tartott állatok fizikai és mentális jólétének biztosítása napjainkra, az állatvédelem felerősödésével, központi fontosságú témává vált, emellett számos tudományterületnek nyújt újabb és újabb kutatási lehetőséget.

Bezártság hatására az állatok viselkedésében nagy mértékű változások lépnek fel (Morris, 1966). A zárt környezet kiszámíthatósága, csökkent komplexitása, továbbá az abiotikus környezeti stresszorok, mint például a megvilágítás, zajok, szagok és a fogsággal összefüggő stresszorok, úgy, mint a korlátozott mozgástér és a behatárolt táplálkozási lehetőségek stresszhez, félelemhez és frusztrációhoz vezethetnek (Morgan - Tromborg, 2007). Az állatokban apátia és unalom, illetve abnormális viselkedés, abnormális sztereotípiák is felléphetnek (Baker - Easley, 1996, Fernandez és mtsai., 2008, Vickery - Mason, 2004) (sztereotípiának vagy sztereotip viselkedésnek a repetitív, változatlan és nyilvánvaló cél és funkció nélküli mozgásmintázatokat nevezzük (Mason, 1991)).

Mіндеzen negatív hatások enyhítésére és esetleges kivédésére, vagyis a zárt térben tartott állatok jólétének javítására irányul a környezetgazdagítás, mely definíció szerint a fogságban tartott állatok környezetének oly módosítása, mely viselkedési lehetőségeik szélesedéséhez vezet (Newberry, 1995).

A környezetgazdagítás fontosságát először 1925-ben Robert Yerkes, amerikai pszichológus és etológus fogalmazta meg. Fontosnak tartotta a zárt térben tartott állatok számára környezetgazdagító tárgyak alkalmazását:

“A főemlősök ellátásának fejlesztése kapcsán a legnagyobb lehetőségek olyan eszközök feltalálásában és alkalmazásában rejlenek, melyek játékos vagy munka jellegű elfoglaltságot nyújtanak az állatok számára.”

Yerkes, 1925

Az 1960-as, illetve 1970-es években tudományos vizsgálatok irányultak a fogságban tartott állatok viselkedésére, megfigyelve többek között, miként hat rájuk a mesterséges környezet. Az állatkertekben a környezetgazdagítás az 1980-as évektől kezdve kapott nagyobb figyelmet.

Az első nemzetközi konferenciát, mely fő témájának a környezetgazdagítást jelölte meg, 1993-ban tartották (Mellen - MacPhee, 2001), olyan a témában kiemelkedő szakemberek vezetésével, mint Dr. Jill Mellen és Dr. David Shepherdson. Azóta a környezetgazdagítás, mint a tudomány részéről is elfogadott és alkalmazandó új irányvonal, egyre nagyobb teret nyer, amit az is alátámaszt, hogy a témában megjelenő publikációk száma az elmúlt közel tizenöt évben exponenciálisan növekedett (Azevedo és mtsai., 2007).

## **1.2 Az állatkerti állatok környezetének gazdagítása**

Az állatkerti körülmények között való tartás némileg különbözik az egyéb állattartási körülményektől. Az előbbi főbb jellemzői:

- nagy számú, az állatok számára ismeretlen látogató jelenléte,
- korlátozott mozgástér a természetes lehetőségekhez viszonyítva,
- az állatok életének külső ráhatás általi irányítása és ellenőrzése (Hosey, 2005).

Az állatkerti állatok megfelelő környezetgazdagításához elengedhetetlen ismerni azok biológiáját és természetbeni viselkedését (Mellen - MacPhee, 2001).

A környezetgazdagítási módszereket öt főbb kategóriába lehet sorolni (Bloomsmith és mtsai., 1991, *The Shape of Environment*, 2007):

1. Az állatok táplálkozásával kapcsolatos módszerek:  
az állatok számára különleges vagy ismeretlen táplálékok kerülnek bemutatásra (Visalberghi és mtsai., 2002, Cummings és mtsai., 2007, McPhee, 2002) vagy élelmüket különböző módon elrejtik, szétszórják (Baker, 1997), problémadobozokba helyezik az állatgondozók. Ezen törekvések fő célja általában az állatok táplálkozási idejének meghosszabítása.
2. Az állatok érzékszerveinek ingerlésével dolgozó módszerek:  
a gondozók az állatok látásának (Bloomsmith - Lambeth, 2000), tapintásának, hallásának (Wells és mtsai., 2006), ízlelésének vagy szaglásának (Wells és mtsai., 2007) ingerlésén keresztül gazdagítják azok környezetét.

3. Az állatok figyelmének lekötését megcélzó, avagy kognitív módszerek:  
ezek a módszerek az állatok mentális lekötésével dolgoznak, például különböző problémadobozokat alkalmaznak (Brent - Eichberg, 1991) vagy az állatok idomítását gyakorolják.
4. Az állatok fizikai környezetének módosítása:  
a szakemberek az állatok fizikai életterének átalakításával próbálnak minél megfelelőbb kifutókat kialakítani, például különböző búvóhelyek létrehozása, magaslatok kiépítése vagy mászófák illetve egyéb berendezési tárgyak, fantáziadús játékok kifutóbeli elhelyezése által (Renner - Lussier, 2002, Hunter és mtsai., 2002, Hebert - Bard, 2000)
5. Szociális környezetgazdagítás:  
ezen törekvések az egyes fajok szociális szerveződésének megfelelő csoportméretekbe való osztásával foglalkoznak (Mallapur és mtsai., 2006) vagy különböző állatfajok közös kifutóban való tartása által (Wojciechowski, 2004) próbálkoznak az állatok környezetének gazdagításával. Szociális környezetgazdagításnak számít továbbá az állatok idomítása vagy az állat és gondozója közötti kapcsolat megerősítése is.

Az egyes környezetgazdagítási módszerek lehetnek kifejezetten fajspecifikusak, de sok esetben több faj számára egyaránt alkalmazhatóak.

### **1.3 Az állatok mozgásaktivitásának növelését megcélzó stratégiák**

A szakirodalomban fellelhető környezetgazdagításhoz kapcsolódó publikációk legnagyobb hányada elérni kívánt céljai közé sorolja a fogságban tartott állatok figyelmének lekötését, azok foglalkoztatását, a megjelent abnormális viselkedési és abnormális sztereotip elemek lecsökkentését, illetve az állatok aktivitási szintjének növelését. Ugyan a módszerek egy részénél közvetve növekszik az állatok aktivitási szintje, viszonylag kevés az olyan törekvés, mely fő céljául az állatok mozgásaktivitásának növelését tűzné ki. Mivel az állatkerti körülmények között tartott fajok mozgástere nagymértékben korlátozott, azok nem képesek kielégíteni természetből fakadó mozgásigényüket, így ez egy nagyon lényeges és mindenképpen megoldásra váró problémakör. Newberry (1995) szerint a környezetgazdagító törekvések reális célja az állatok fizikai egészségének biztosítása kell hogy legyen – aminek a megfelelő mozgásmennyiség szerves hozzátartozója – ugyanis annak előnyei közvetlenül

mérhetőek és az állatok jó egészségi állapota pedig magas reprodukciós sikerhez és inkluzív fitnesshez vezet.

Néhány letesztelt és bevált módszer, mely jelentősen növelni képes az állatok napi mozgását: az állatok élelmének szétszórása, annak elrejtése a kifutó különböző részein (Baker, 1997) vagy egy nagyobb beavatkozást igénylő átalakítás, melynek során a kifutó legalsó szintjét vízzel árasztják el, mely meggátolja az állatok földszinten való hosszabb idejű tartózkodását (Hebert - Bard, 2000), illetve a nagy területtel rendelkező állatkertekben lehetséges a fajok mesterséges „vándoroltatása” több, számukra kialakított kifutó között (Lukas és mtsai., 2003). Mivel a módszerek száma viszonylag alacsony, továbbá nagy része nem kivitelezhető a legtöbb állatkert számára anyagi vagy egyéb okok miatt, nagyon fontos a lehetőségek tárházát tovább szélesíteni az állatok jólétének javítása érdekében.

Az állatkertekben tartott fajok közül a tudományos kutatások fő alanyai az emlősök közül a húsevők, illetve a főemlősök. A főemlősök esetében megállapítható, hogy az állatok agymérete és a rájuk irányuló kutatások között pozitív korreláció áll fent (Melfi, 2005 cit. Azevedo, 2007). Egyes vélemények szerint ez abból fakad, hogy a nagyobb mentális képességű fajok, mint például a különösen értelmes emberszabású majmok, jelentősebb környezetgazdagítást igényelnek. Esetükben a környezetgazdagítási módszerek a számukra megfelelő csoportösszetétel kialakításán, illetve kifutóik körültekintő berendezésén túl leginkább táplálkozási idejük meghosszabbítására illetve manipulatív eszközök alkalmazására terjednek ki. Gyakorta előforduló probléma főemlősöknél a csökkent fizikai aktivitás következtében kialakuló elhízás, illetve a rendellenes fejlődés.

Munkám az emberszabású majmok közé tartozó, állatkertben tartott, nyugati síkvidéki gorillák mozgásaktivitásának fokozásával foglalkozik, így a továbbiakban az erre a fajra vonatkozó ismereteket mutatnám be röviden.

#### **1.4 A *Gorilla* nem rövid áttekintése**

A *Gorilla* genus a főemlősök rendjébe (*Primates*), azon belül az emberfélék (*Hominidae*) családjába tartozik. Jelen ismeretek szerint 7 millió évvel ezelőtt vált le az emberekkel és csimpánzokkal közös származási ágról.

A genusnak ma két fajtát különböztetik meg, melyek közé további két-két alfaj sorolható.

Ezek a következők:

- nyugati gorilla (*Gorilla gorilla*)
  - nyugati síkvidéki gorilla (*Gorilla g. gorilla*)
  - „folyón túli” vagy Cross River gorilla (*Gorilla g. diehli*)
- keleti gorilla (*Gorilla beringei*)
  - keleti síkvidéki gorilla (*Gorilla b. graueri*)
  - hegyi gorilla (*Gorilla b. beringei*) (Groves, 2002).

Újabban a szakirodalomban a keleti gorillák egy esetleges harmadik alfajáról is beszélnek, a Bwindi Forest gorilláról.

A gorillák Afrika egész területén védett állatoknak számítanak, ennek ellenére továbbra is áldozatai az ember által végzett hatalmas mértékű környezetátalakításnak (pl. erdőirtások, emberi települések terjeszkedése), az illegális orvvadászatnak és a különböző fertőzéseknek, mint például az utóbbi két évtized őket is érintő pusztító járványának, az Ebola vírusnak (Marks, J., 2007).

A Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) Vörös Listája szerint a keleti síkvidéki gorillák végveszélyben vannak, míg a nyugati síkvidéki gorillák, a Cross River gorillák és a hegyi gorillák jelenleg kihalófélben lévő taxonoknak számítanak, egyedszámuk folytonos csökkenést mutat (IUCN, 2010).

### **1.4.1 Nyugati síkvidéki gorilla (*Gorilla g. gorilla*)**

A nyugati síkvidéki gorillák elterjedése Kamerun, a Közép-afrikai Köztársaság, a Kongói Köztársaság, Gabon, a Kongói Demokratikus Köztársaság, az Egyenlítői-Guinea és Nigéria területére terjed ki (Macdonald, 2001).

Elsődlegesen a síkvidéki trópusi esőerdők és a mocsárerdők lakói (Walsh és mtsai., 2008).

A hímek elérhetik a 180 cm-es nagyságot és akár a 180 kg-os súlyt, a nőstények náluk valamivel kisebbek, magasságuk 150 cm-ig, súlyuk 90 kg-ig terjedhet. A vadon élő állatok élettartama 35 év, de fogságban elérhetik akár az 50 éves kort is (Macdonald, 2001).

Legfőképpen aljzaton mozgó állatok. Az egyes csoportok elterjedési területe 5 – 15 km<sup>2</sup> is lehet, azonban a gorillák által naponta megtett távolság csupán 100 – 2500 m között mozog (Fossey, 1983).

Nappal aktív állatok, napjuk nagy részét táplálkozással (30%), pihenéssel (40%) és vándorlással (30%) töltik (Sabater Pi, 1977 cit. Nova, 2005). Naponta kétszer, reggel és délután táplálkoznak, a kettő közötti időt pihenéssel töltik. Fő táplálékaik közé tartoznak a levelek, hajtások, rügyek, de felettebb kedvelik a különféle gyümölcsöket, továbbá alkalomadtán fogyasztanak virágokat, gombákat, illetve egyes gerinctelen állatokat is.

A gorillák társas állatok, a csoportokat általában 5-10 egyed alkotja, melyek élén az ún. „ezüstshátú” vezérhím áll. A csoport további tagjai felnőtt nőstények és azok különböző korú kölykei (Macdonald, 2001).

Szaporodási rendszerük háremtartó poligínia (Fossey, 1983). A nőstények egész évben szaporodóképesek, általában 4 évente hoznak a világra egy kölyköt, vagy ritka esetben kettőt, melyből az egyik rendszerint még fiatal korában elpusztul. A nőstények 8-9, a hímek 12 éves koruk körül válnak ivaréretté. A felnövő nőstények mintegy háromnegyede, a hímeknek több mint fele már serdülő korban elhagyja csoportját, hogy másikkal csatlakozzék vagy létrehozza sajátját (Macdonald, 2001).

## **1.5 A kutatás célja**

Irodalmazásom során a kutatások között kevés olyan módszerrel találkoztam, mely célzottan az állatkerti állatok mozgásaktivitásának növelésére vonatkozna.

Felismerve azt a tényt, hogy a korlátozott térben kialakuló mozgáshiány milyen hátrányokkal jár az állatok számára, kutatási munkám fő céljaul olyan módszerek felkutatását illetve kidolgozását tűztem ki, melyek alkalmasak lehetnek gorillák mozgásaktivitásának növelésére belső, illetve külső térben, ezáltal vezetve fizikai és mentális kiegyensúlyozottságukhoz, jólétük javulásához.



## **2. Módszerek**

### **2.1 Vizsgálati alanyok**

#### **2.1.1 Nyugati síkvidéki gorillák**

Magyarországon jelenleg gorillák csak a Fővárosi Állat- és Növénykert főemlősházában láthatóak. Az itt élő család öt tagot számlál.

A csoport élén Golo, az ezüstoshátú hím áll, aki 1980. szeptember 27-én született Zürichben. Anyja nem viselte gondját, így emberek nevelték fel. 1989. május 3-a óta a budapesti állatkert lakója.

A csoport felnőtt nőténye Liesel, ő 1977. április 15-én született Frankfurtban. Szintén emberek nevelték fel. 1989. április 21-én került Budapestre. Háromszoros anyja: első kölyke Dango, második Gorka, akik már külföldi állatkertek lakói.

Harmadik kölyke Ebobo, a csoport kamasz hímje, aki 2000. január 18-án látta meg a napvilágot. Ő még mindig a budapesti állatkert lakója, de mivel kamaszkorba lépett, nemsokára új állatkertbe fog kerülni.

A harem másik nőténye Iringa, akit ugyancsak ember nevelt. 1998. január 31-én született Stuttgartban, ahonnan 2003. április 14-én érkezett a Fővárosi Állat- és Növénykertbe.

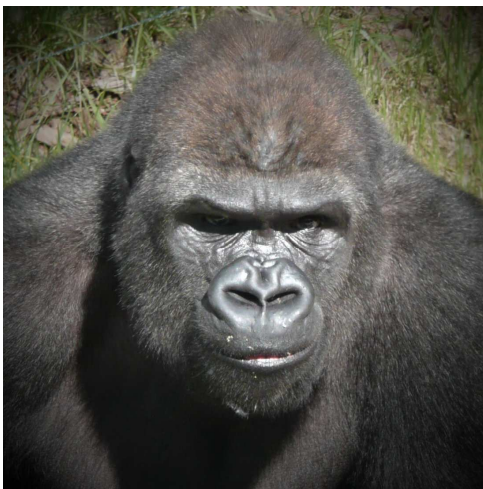
A család legújabb tagja és egyben a legfiatalabb nőténye N'Yaounda, aki 2001. február 5-én született a hollandiai Arnhem állatkertjében. 2008. november 1-jén került Budapestre.



**Golo**



**Liesel**



**Ebobo**



**Iringa**



**N'Yaounda**

## **2.2 Tartási körülmények**

### **2.2.1 Belső tartási terület**

A gorillák felújított belső tartási területét 2003-ban adták át, melynek mérete 192 m<sup>2</sup>-re nőtt s amelynek belmagassága átlagosan 6 m. A közönség által is látható élettérből nyílik az elkülönítő tér, ennek alapterülete 45m<sup>2</sup>.

Az állatokat a közönségtől 4,5 cm vastagságú négy rétegből összeragasztott ütés- és törésálló üveglap választja el.

Az állandó 22 °C-os hőmérsékletről padlófűtés gondoskodik.

A belső terület változatosságát annak gazdag berendezése biztosítja: számos pihenési lehetőséget nyújtó, illetve mászási felületet adó farönk, faág, kötél- és háló, pallózat és fémállványzat rendszer gazdagítja az állatok életterét, továbbá a terület egyik oldalán egy mesterséges természetvár is látható.

A belső teret egy elhúzható rács segítségével két részre lehet választani, ám ez alapállapotban nyitott helyzetben van, így az állatok a teljes belső területet használhatják.

A gorillák a téli időszakban (október elejétől március végéig terjedő időszak, illetve az év többi szakaszában a 15°C alatti hőmérsékletű napok) naponta háromszor kapnak enni: reggel 9 órakor, délben és délután 4 órakor. Takarmányuk között szerepelnek a különféle zöldségek (pl. sárgarépa, uborka, paradicsom, karfiol, friss póréhagyma, főtt burgonya, tök), a hazai- és trópusi idénygyümölcsök (pl. alma, körte, cseresznye, banán, narancs, ananász, görögdinnye), a kifejezetten részükre gyártott majomfogácsa és egy speciális túrós-pépes keverék. Kapnak továbbá még olajos magvakat, joghurtot, kenyeret, főleg fűzfélékből álló friss vegyes lombot, kukoricaszárat. A táplálék egy részét gondozóiktól kapják meg az elkülönítő térben, másik részét pedig a belső térben szétszórva, elrejtve helyezik el a gondozók. Folyadék gyanánt reggel citrommal és mézzel ízesített gyümölcsleveget kapnak, este pedig rostos gyümölcslevet.

### **2.2.2 Külső kifutó**

A külső kifutó szintén jelentős átalakításokon esett át, átadására 2008-ban került sor. Új alapterülete 1300 m<sup>2</sup> lett. A belső tartási területtel egy speciális híd köti össze, mely a látogatóközönség sétáló lépcsője alatti részben fut. A látogatói ablakok kialakítása és

elhelyezése lehetővé teszi, hogy az állatokra mindig rá lehessen látni, még ha azok a távolban pihennek, akkor is.

A kifutó egyik végében egy 196 m<sup>2</sup>-es vizesárok, illetve a kifutó teljes területén körültekintően elhelyezett villanypásztorok akadályozzák meg a gorillák elszökését.

A terület növényzettel borított, aljzata füvesített, továbbá magas fák adnak hűsítő árnyékot a nagy nyári melegben.

A külső kifutóban a belső térhez hasonlóan szintén farönkök, faágak, kötelek, hálók, sziklák és pihenőpallók nyújtanak mászási lehetőséget az állatok számára, illetve kialakításra került egy tágasabb barlangos terület, melybe eső esetén a gorillák visszahúzódhatnak.

Az állatok reggel 10 órakor vehetik birtokba a területet és egészen délután 5 óráig élvezhetik a friss levegőt, mikor aztán visszahívják őket a belső térbe.

Etetésük a kint tartózkodásuk időszakában (április elejétől szeptember végéig terjedő időszak, illetve az év többi szakaszában a 15°C feletti hőmérsékletű napok) úgyszintén naponta háromszor történik, azzal a különbséggel, hogy az ebédet a gondozók a kifutó mellett kialakított elkerített térből, látványtetés formájában juttatják be az állatoknak délután 1 órakor. Vacsorájukat a téli menetrendhez képest egy órával később, délután 5 órakor kapják meg, már a belső etetőboxokban.

Takarmányozásuk a téli idősakkal szinte megegyező összetételű, egyes idénygyümölcsöktől, zöldségektől eltekintve.

## **2.3 Vizsgálatok**

Szakedolgozatomban két környezetgazdagítási eljárást teszteltem. Egyik a téli időszakban alkalmazható és a belső terület gazdagítására alkalmas módszer, másik pedig egy kifejezetten a külső kifutóhoz megtervezett környezetgazdagítási eszköz.

### **2.3.1 Belső tartási terület környezetgazdagítása**

A gorillák belső tartási területének környezetgazdagítására egy olyan már korábban bevált módszert alkalmaztam melynek során az állatok belső tartási területén elhelyezkedő fatörzsekre, faágakra a gondozók mézet kennek fel, ezáltal serkentve az állatokat a vertikális irányú mozgásra. A módszer az ún. „Méz a fán módszer”, melyet Garai Cintia (2006) talált ki és tesztelt le szakedolgozatának keretein belül. Esetében a gondozók a mézet a kifutó teljes

területén véletlenszerűen, vertikális magasságtól függetlenül kenték fel, így egyes esetekben az állatoknak a méz eléréséhez nem volt szükséges felfelé mászniuk. Megfigyelései eredményeképpen az állatok többségénél mozgásaktivitásuk jelentős, legtöbbször szignifikáns növekedését tapasztalta.

Az ok, amiért a vizsgálat megismétlése mellett döntöttem, az az, hogy az állatok mozgásaktivitás növekedése esetlegesen még szignifikánsabbá tehető a módszer eltérő kivitelezése révén. Ennek elérése végett Garai Cintia munkájához képest eltérően, megfigyeléseim során arra kértem a gondozókat, hogy a mézet egy-két rávezető mézfolt mellett csak az általuk elérhető legfelsőbb vertikális szintekre kenjék, a véletlen helyekre történő felkenés helyett.

Megfigyeléseim 20 napot vettek igénybe, melyek során minden mézes napot egy kontroll nap követett, így összesen tíz mézes nap – kontroll nap párom lett.

A mintavétel ideje az ebéd utáni két és fél óra volt.

### **2.3.1.1 A viselkedés rögzítése**

A gorillák viselkedésének rögzítését időpont mintavétellel végeztem, félpercenkénti váltással, váltakozó fókusz állattal (Garai, 2006). Ily módon az egyes egyedekre két és fél percenként került sor. Megfigyeléseim során feljegyeztem az éppen soron lévő állat pillanatnyi tartózkodásának horizontális kvadrátszámát és vertikális szintjének számát illetve a tapasztalt viselkedési kategória kódját.

Az állatok belső tartási terének alapterületét 13 kvadrátra osztottam fel, melyek közül kilenc mérete azonos, a másik négy kvadrát mérete pedig ezeknek a fele volt.

A magassági zónákat a berendezési tárgyakhoz mérten állapítottam meg, ezáltal felosztva négy részre a függőleges teret.

A viselkedési formákat 12 kategóriába osztottam (Garai, 2006).

Ezek kódja, neve és definíciója a következő:

- (F) Fekvés: a hát, a has, vagy az oldal érintkezik a talajjal vagy valamilyen vízszintes helyzetű tárggyal.
- (Ü) Ülés: a far érintkezik az aljzattal, a térdek hajlítottak.

- (Á) Állás: 2, 3, vagy 4 végtagvég érintkezik az aljzattal (megkülönböztetendő az Erőfitogtatás nevű kategóriától).
- (S) Sétálás: lassú vagy közepes sebességű, előre irányuló mozgás, legalább egy testhossznyi haladással.
- (Fut) Futás: gyors, előre irányuló mozgás, legalább egy testhossznyi haladással.
- (M) Mászás: felfelé, lefelé vagy előre irányuló mozgás valamilyen berendezési tárgyon (pl. kötel vagy fatörzs).
- (E) Evés: táplálék harapása vagy rágása.
- (EF) Erőfitogtatás: csak az ezüstoshátú hímgorillára jellemző viselkedés, az Állás nevű kategóriától a következők különböztetik meg: mind a négy végtag érintkezik a talajjal, megfeszített nyak-és hátizmok, a mancsok kifelé irányulnak, az ajkak befordulnak.
- (Kon) Kontaktus: fizikai kontaktus két egyed között. Ide tartozik például a vakargatás, az odacsapás, a bőr piszkálása, az átkarolás, kergetőzés (fiatalokra jellemző viselkedés, legalább két egyed egyirányú futása, miközben a köztük lévő távolság kicsi, de nincs közöttük fizikai kontaktus) és a birkózás (fiatalokra jellemző, legalább két egyed egy helyben történő, vagy haladó, túlzott aktivitású mozgása fizikai kontaktussal (pl. egymás harapdálása, ütögetése)).
- (SZ) Abnormális sztereotip viselkedés: ide tartozik a coprophagia (saját ürülék fogyasztása) illetve a vizelet-nyalogatás (általában a saját vizelet nyalogatása a talajról).
- (Méz) Mézzel való foglalatosság: méz nyalogatása a talajról vagy valamilyen berendezési tárgyról.
- (NL) Nem látszik: a belső kifutóban, de nem jól megfigyelhető helyen való tartózkodás, melynek következtében nem egyértelmű, hogy az állat mit csinál.

### **2.3.2 Külső kifutó környezetgazdagítása**

A gorillák külső kifutójának környezetgazdagítására egy elektronikusan működtetett táplálékadagoló szerkezetet fejlesztettünk ki (a továbbiakban „Diódobó”), azzal a céllal, hogy az állatokat a kifutó területére behulló táplálék fokozott horizontális mozgásra serkentse, ezáltal növelve aktivitásukat.

A Diódobó az állatok számára csemegeként fogyasztott élelemadagokat (pl. földimogyoró, törökmogyoró, dió) azok életterébe előre beprogramozott időintervallumokban véletlen időben véletlen helyekre szórja be a szerkezet tengelyének oldal irányú forgása révén, ezáltal csökkentve a táplálék elhelyezkedésének és érkezésének kiszámíthatóságát.

A gépezet táplálék beszállási területe állítható, esetünkben a letelepítési pontját körülölelő 10 méter sugarú körnek azon fele volt, mely a külső kifutó területére esett.

A Diódobó felépítése a következő:

- alsó gyűjtőtartály, benne helyezkedik el az élelemadagoló rendszer, melybe a kilövésre szánt táplálékot lehet betölteni,
- összekötő cső, mely a gépezet alsó részéből egy szállítórendszer segítségével a táplálékot a felső részbe juttatja,
- felső rész, amely az élelemadagok kilövéséért felelős.

A szerkezetben az alábbi beállítási lehetőségek vannak:

- a kidobás erőssége (bedobási távolság szabályozása),
- a gépezet elfordulási szögének határai (bedobási irány lefedési szöge),
- a bedobás idejének programozhatósága.

A Diódobó naponkénti be- illetve kikapcsolásáért egy programozható időzítő elektronika a felelős, melyet átprogramozva a szerkezet működési ideje tetszőlegesen változtatható. A táplálékadagok véletlenszerű irányban történő kilövését a készülék behatárolt irányszögön belüli elfordulása biztosítja.

A készülék 12 V egyenárammal működik.

Fontos szempont volt a Diódobó tervezése során, hogy maga a szerkezet minél kevesebb munkát igényeljen a gondozók részéről, ezért az úgy lett kivitelezve, hogy az alsó gyűjtőtartály élelemadagokkal történő feltöltésén kívül automatizáltsága miatt egyéb felügyeletet nem igényel.

A Diódobó a gorillák életterén kívül került elhelyezésre, így az állatok nem képesek abban kárt tenni.

A prototípust egyelőre kizárólag a gondozók kezelhetik, mivel a nagyközönség számára nem hozzáférhető helyre lett telepítve, a megfigyelések nyugodt elvégzése érdekében. Azonban a jövőben, amennyiben igény lesz a gép további darabjainak előállítására, azt a látogatók által is elérhető területre szeretnénk majd elhelyezni.

Megfigyeléseim 14 napot vettek igénybe, mely kétszer egy hétig tartó időszakra bontható. Az állatok viselkedésének egész napos megfigyelései után arra a döntésre jutottam, hogy a legalkalmasabb időpont a szerkezet tesztelésére a késődélután történő, a gorillák bezárását megelőző másfél óra volna a legalkalmasabb, melynek első egy órája nyújt használható adatokat, mivel a beengedés előtti kb. fél órában az állatok a beengedés izgalma miatt fokozott aktivitásúak lesznek.

Az első héten felvételeztem az egyedek külső kifutóban mutatott alap aktivitását, a gépezet működése nélkül. A második héten a szerkezet egy órán át való meg-megszakított működése mellett figyeltem az állatok mozgását. A kilövések időtartama az adott órában 4 perc működés – 6 perc állás mellett összesen 24 percet tett ki, melyre a bedobott élelemmennyiség szabályozása miatt volt szükség. Mivel a feljuttatott élelemadagok kilövése fél perccel következett be, egy négy perces kilövési intervallum alatt hét vagy nyolc táplálékadag bedobására került sor.

### **2.3.2.1 A viselkedés rögzítése**

A gorillák viselkedésének rögzítését a mézes megfigyelésekkel megegyezően végeztem (ld: 2.3.1.1)

Mivel az állatok külső kifutójának alakja a helyi adottságok miatt nem szabályos, arra egy 3x3 méteres négyzethálót illesztettem, a kvadrátokat egy betű-szám kóddal láttam el. Az állatok aktuális tartózkodási helyét a tereptárgyak segítségével becsültem meg.

A viselkedési formákat a mézes kísérlethez hasonlóan 12 kategóriába osztottam, azzal a különbséggel, hogy a „Méz” nevű kategória helyett itt egy úgynevezett „Keres” kategóriát kódoltam, melynek kódja, neve és definíciója a következő:

- (K) Keres: az állatok táplálék után való kutató munkája.



## 2.4 Adatelemzési módszerek

A környezetgazdagító módszerek mozgásaktivásra gyakorolt hatását lineáris modell illesztésével vizsgáltam, az elemzést az R statisztikai programmal végeztem.

A belső tartási tér területhasználatának vizsgálatához kiszámoltam az egyes egyedekre vonatkozó SPI-értékeket (spread of participation index – területhasználati index) a mézes módszer mindkét megfigyelési (mézes, kontroll) esetében.

Az index formulája a következő:

$$\text{SPI} = \frac{M (n_b - n_a) + (F_a - F_b)}{2 (N - M)}$$

ahol  $N$  = az egyed összes megfigyelésének mennyisége,

$M$  = a megfigyelések átlaggyakorisága az összes kvadrátban =  $N$  osztva a megfigyelt kvadrátok számával,

$n_b$  = azon kvadrátok összessége, melyekben a megfigyelések száma kisebb, mint  $M$  értéke

$n_a$  = azon kvadrátok összessége, melyekben a megfigyelések száma nagyobb, mint  $M$  értéke

$F_a$  = az összes megfigyelés száma azokból a kvadrátokból, melyekben az előfordulási gyakoriság nagyobb, mint  $M$  értéke,

$F_b$  = az összes megfigyelés száma azokból a kvadrátokból, melyekben az előfordulási gyakoriság kisebb, mint  $M$  értéke.

A területhasználati index értéke egy 0 és 1 között mozgó szám lehet. A 0 jelentené a megfigyelt terület összes kvadrátjának egyenlő használatát, az 1 pedig a tartási terület kizárólagosan egyetlen kvadrátjában történő előfordulást (Hedeén, 1983).

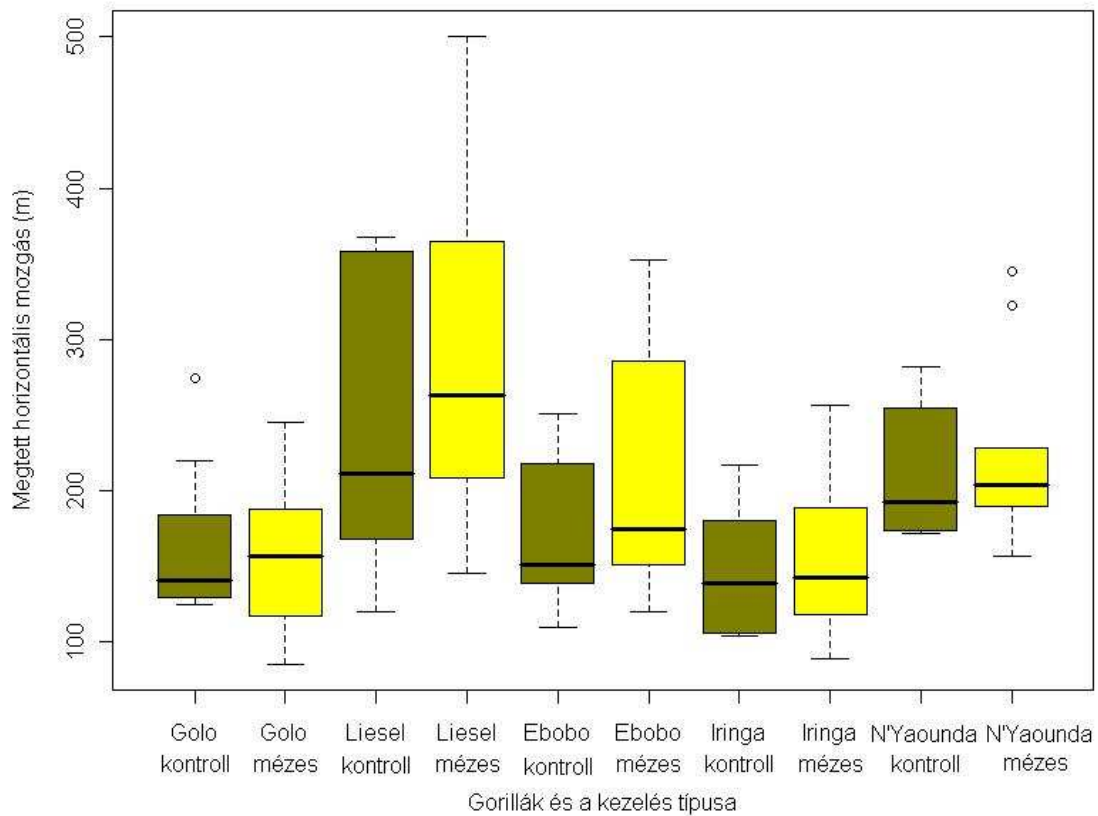
### **3. Eredmények**

#### **3.1 Belső tartási terület környezetgazdagítása**

A „Méz a fán módszer” mozgásaktivitást növelő hatásának megállapítása érdekében az általam felvételezett adatokból kiszámoltam a gorillák által megtett horizontális mozgásmennyiséget a kvadrátközéppontok egymástól való távolságának pontos ismeretében oly módon, hogy a kvadrátközéppontokat összekötő legrövidebb útvonalakat használtam csak fel elemzéseim során. A meghatározott vertikális szintek alapján pedig kiszámoltam az állatok függőleges irányú mozgásmennyiségét aképpen, hogy csupán a felfelé irányuló mozgásokat vettem bele számításaimba. Emellett elemeztem a gorillák területhasználatának változását is (SPI-indexek).

Adatelemzésem során az állatok horizontális és vertikális mozgása között szignifikáns pozitív korrelációt találtam ( $r=0,36$ ,  $p$ -érték= $0,00024$ ). Mindkettő növekedett a mézes kezelés hatására, s növekedésük egymástól nem függetlenül történt.

A gorillák horizontális mozgásmennyisége Golo kivételével minden egyed esetében nőtt a tíz mézes nap és a tíz kontroll nap eredményeinek átlagát vizsgálva (1. ábra, 1. táblázat).



1. ábra A gorillák horizontális mozgása a kontroll illetve mézes napokon, boxploton ábrázolva

1. táblázat A gorillák horizontális mozgásának méterben kifejezett mennyisége a mézes és kontroll napok eredményeinek átlagát tekintve

	Golo	Liesel	Ebobo	Iringa	N'Yaounda
Kontroll nap	162,95	237,82	172,11	146,79	212,68
Mézes nap	155,45	283,94	211,29	153,61	222,52

Az általam használt lineáris modellbe, mely a horizontális mozgás mennyiségének változását legjobban magyarázta, bele kellett vennem független változóként a kezelés módját, az egyedet illetve a nap párokat is, ugyanis a modell függő változót magyarázó ereje így adódott a legmagasabbnak. A végső modell szignifikánsnak (p-érték), modell diagnosztikája megfelelőnek bizonyult.

Lineáris modellem formulája a következő volt:

$$\text{Horizontális mozgás} \sim \text{Egyed} * \text{Kezelés} + \text{Nap pár}$$

Az analízis végeredménye:

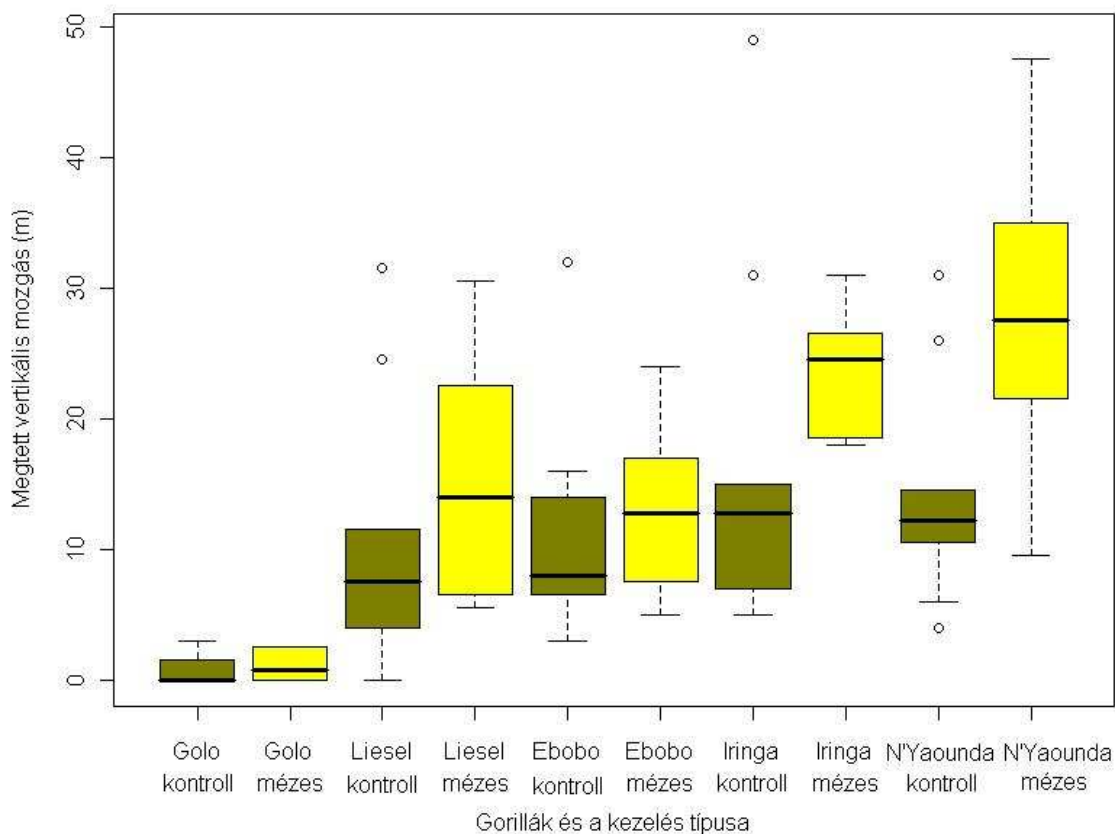
Horizontális mozgás

	Pr(>F)
Egyed	1.73e-08 ***
<b>Kezelés</b>	<b>0.089</b> .
Nap pár	1.64e-06 ***
Egyed:Kezelés	0.49

Korrigált R<sup>2</sup>-érték: 0.5  
p-érték: 1.77e-09

Az elemzés azt mutatja, hogy a mézes kezelés marginálisan szignifikánsan növelte az állatok horizontális mozgásmennyiségét, emellett az egyedek és a nap párok között szignifikáns különbség volt a horizontális mozgásban. Az egyedek és a kezelés közötti interakció nem volt jelentős, tehát a kezelés minden állatra hasonló hatással bírt.

Az állatok vertikális mozgásmennyisége a tíz mézes illetve tíz kontroll nap átlagát tekintve minden egyed esetében nőtt (2. ábra, 2. táblázat).



2. ábra A gorillák vertikális mozgása a kontroll illetve mézes napokon, boxploton ábrázolva

2. táblázat A gorillák vertikális mozgásának méterben kifejezett mennyisége a mézes és kontroll napok átlagát tekintve

	Golo	Liesel	Ebobo	Iringa	N'Yaounda
Kontroll nap	0,7	10,8	11,1	16,25	14
Mézes nap	1,1	15,6	13,05	23,6	27,55

A vertikális mozgás statisztikai analizéséhez használt lineáris modellbe, mely a függőleges irányú mozgás mennyiségének változását legjobban magyarázta, bele kellett vennem a kezelés módját, az egyed és a nap pár független változókat ahhoz, hogy a modell függő változót magyarázó ereje a legmagasabbnak adódjék. A végső modell szignifikánsnak (p-érték), modell diagnosztikája megfelelőnek bizonyult.

A lineáris modell formulája a következő volt:

$$\text{Vertikális mozgás} \sim \text{Egyed} * \text{Kezelés} + \text{Nap pár}$$

Az elemzés végeredménye:

Vertikális mozgás

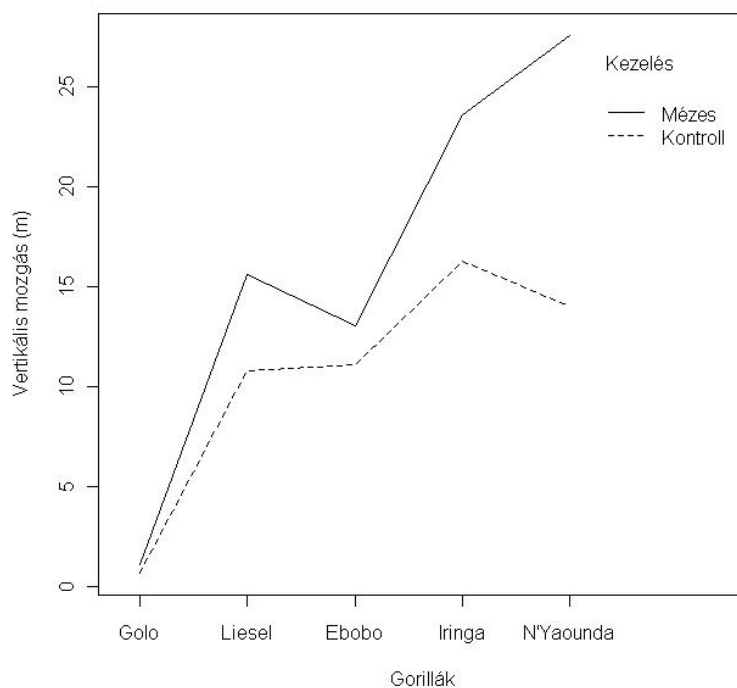
	Pr(>F)	
Egyed	< 2.2e-16	***
<b>Kezelés</b>	<b>1.33e-05</b>	<b>***</b>
Nap pár	3.96e-10	***
Egyed:Kezelés	0.0085	**

Korrigált R<sup>2</sup>-érték: 0.71

p-érték: < 2.2e-16

Az analízis azt mutatja, hogy az állatok vertikális mozgásmennyiségét szignifikáns mértékben növelte a mézes kezelés, továbbá a nap párok és az egyedek között szignifikáns különbségek adódtak a függőleges irányú mozgás mértékében. Ez esetben a gorillák és a kezelés módja közötti interakció szignifikánsnak bizonyult.

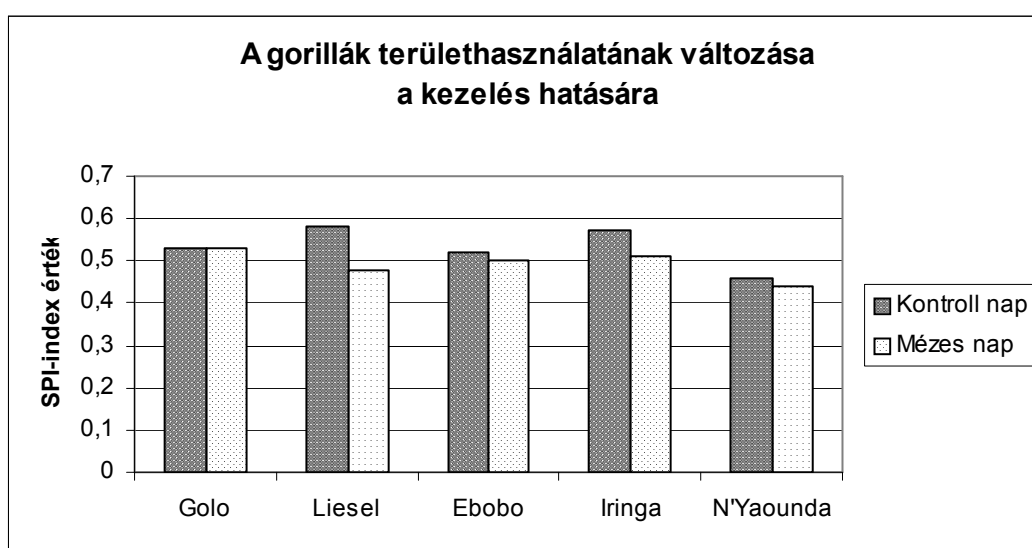
Az interakciós ábrán (3. ábra) látható, hogy a gorillák függőleges irányú mozgásmennyiségére a kezelés egyedenként különböző hatással bírt. Legnagyobb mértékben a N'Yaounda nevű gorilla vertikális mozgását növelte meg a „Méz a fán” módszer.



3. ábra Az egyedek és a kezelés módja közötti interakció

Elmondható, hogy mind a horizontális, mind a vertikális mozgás egyedekre vonatkozó különbségeiben az egyéni változatosságok jelentős részt magyaráztak, így a minta nem tekinthető normál eloszlásúnak az állatok különböző „egyéni ségeinek” köszönhetően, melyeket az eltérő életutak, a kor, a nem és egyéb tényezők összessége befolyásol.

A gorillák, lévén főként talajon mozgó állatok, a horizontális teret alap állapotban is igen egyenletesen használják. Azonban a méz felkenésének hatására területhasználatuk kis mértékben ugyan, de még egyenletesebbé vált, melyet területhasználati indexük értékének csökkenése jelez (4. ábra).



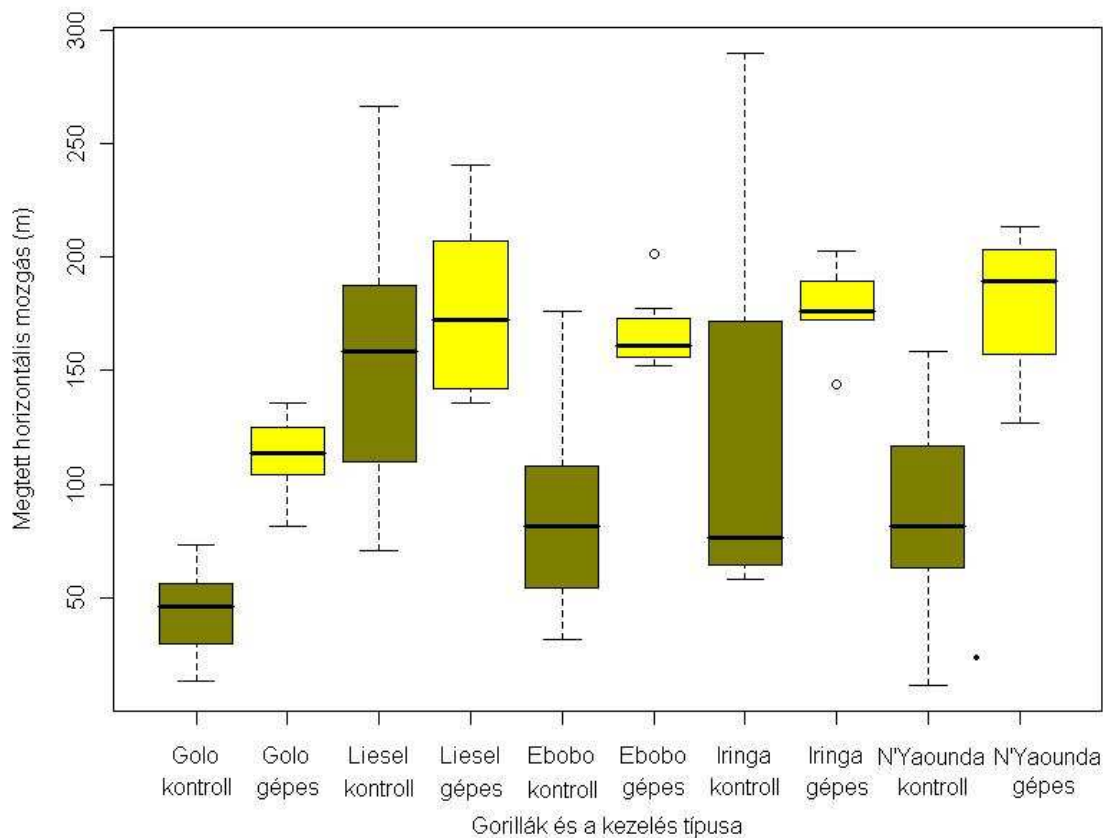
4. ábra A gorillák területhasználatának változása a tíz mézes és tíz kontroll nap átlagait tekintve

Megfigyeléseim alatt abnormális sztereotip viselkedést egyaránt feljegyeztem a kontroll illetve a mézes napokon is, azonban ezek száma alacsonynak és megegyező arányúnak bizonyult, így a módszer a viselkedés lecsökkentésére nem bizonyult alkalmasnak.

### 3.2 Külső kifutó környezetgazdagítása

A Diódobó mozgásaktivitást növelő hatásának megállapítása érdekében az általam felvételezett adatokból kiszámoltam a gorillák által megtett horizontális mozgásmennyiséget a kvadrátközéppontok egymástól való távolságának pontos ismeretében.

Az állatok horizontális irányú mozgásának mennyisége mind az öt állat esetében jelentős mértékben növekedett a gép működése mellett (5. ábra, 3. táblázat).



5. ábra A gorillák horizontális mozgása a kontroll illetve gépes napokon, boxploton ábrázolva

3. táblázat A gorillák horizontális mozgásának mennyisége méterben kifejezve a kontroll és a gépes aktivitásuk átlagait tekintve.

	Golo	Liesel	Ebobo	Iringa	N'Yaounda
Kontroll nap	43,47	155,71	87,9	128,05	87,28
Gépes nap	112,68	178,07	167,54	178,1	178,72

Az adatelemzéshez használt lineáris modellbe független változóként a kezelést, az egyedeket és az éppen megfigyelt nap számát vettem bele, a modell magyarázó ereje így lett a legnagyobb.



A lineáris modell formulája a következő volt:

$$\text{Horizontális mozgás} \sim \text{Egyed} * \text{Kezelés} + \text{Nap szám}$$

Az analízis végeredménye:

Horizontális mozgás

	Pr(>F)
Egyed	1.56e-05 ***
<b>Kezelés</b>	<b>1.11e-07 ***</b>
Nap szám	0.016 *
Egyed:Kezelés	0.24

Korrigált R<sup>2</sup>-érték: 0.54

p-érték: 1.77e-07

Az elemzés eredménye azt mutatja, hogy a gorillák horizontális mozgásának mennyiségét szignifikáns módon növelte a gépes kezelés. Az egyedek között ez esetben is szignifikáns különbségek adódtak a mozgás mennyiségében (4. táblázat), melyet az aktuális megfigyelési nap is szignifikánsan befolyásolt.

Az egyéni különbségek ellenére az egyedek és a kezelés közötti interakció nem adódott szignifikánsnak.

4. táblázat A gorillák horizontális irányban való mozgása a kontroll- és gépes napok összesítésénél méterben kifejezve. Az alsó sorban az egyes egyedekre vonatkozó lineáris modellek Holm-módszer által korrigált p-értékei láthatók.

	Golo	Liesel	Ebobo	Iringa	N'Yaounda
Kontroll nap	304	1090	615	896	611
Gépes nap	789	1247	1173	1247	1251
	P = 0.00019	P = 0,46	P = 0,008	P = 0,33	P = 0,008

Az állatok vertikális irányú mozgására a szerkezet nem volt befolyással, mivel a kifutóba belőtt táplálékok főként a talajra hullottak, s csak esetenként estek egy-egy, a bedobási területen elhelyezkedő berendezési tárgy magasabban elhelyezkedő felületére.

Az állatok megfigyelése során abnormális sztereotip viselkedést csupán a kontroll napokon jegyeztem fel, a gép működése mellett a megfigyelt időszakban a gorillák nem mutattak efajta viselkedést egy esetben sem. Így a szerkezet hatásosnak mondható ezen viselkedési forma lecsökkentésében.

## 4. Következtetések

A munkám során letesztelt két környezetgazdagító módszer egyaránt hatásosnak bizonyult a gorillák mozgásaktivitásának növelésére.

A „Méz a fán” módszer, mely az állatok belső tartási területének környezetgazdagítására alkalmas, az egyedi különbségek ellenére összességében szignifikánsan növelte a gorillák vertikális mozgásmennyiségét, s marginálisan szignifikánsan növelte azok horizontális irányú mozgását, annak ellenére, hogy alapvetően talajon mozgó állatokról van szó, akik a vízszintes teret ebből fakadóan alap esetben is igen jól kihasználják. Garai Cintia (2006) munkájával összevetve, a felkent mézfoltok megfigyeléseim során kisebb mértékben növelték meg az állatok mozgását, mint ahogyan azt ő tapasztalta. Ez talán azzal magyarázható, hogy az állatok száma időközben egy fiatal nősténnyel emelkedett, és ez az új csoportszerkezet nagy befolyással bír az egyedek viselkedésére.

Hasonló elgondolású vizsgálatokat végeztek már egyéb állatkertekben is. Például a zürichi állatkert pápaszemes medvéinek kifutójába olyan mesterséges „mézes fát” helyeztek el, melynek 3,5 méter magasságon lévő üregébe méz tölthető annak érdekében, hogy az állatok felmásszanak érte és ezáltal növekedjen azok aktivitása s csökkenjen abnormális sztereotip viselkedésük (Fischbacher - Schmid, 1999). Ez a környezetgazdagító törekvés hasonló elven működik, mint az általam letesztelt módszer, azzal a különbséggel, hogy a „Méz a fán” módszer nem igényel speciális környezetgazdagító eszközök letelepítését, s a méz felkenésének helye nem korlátozott számú, hanem tetszőleges helyekre tetszőleges számú mézfolt kenhető fel. Alkalmazását minden állatkertnek javasolnám egyszerű kivitelezése s előnyös hatása miatt.

A munkám során letesztelt másik módszer egy olyan általunk kifejlesztett táplálékadagoló szerkezet, az úgynevezett Diódobó kipróbálása volt, mely a csemegét véletlen időben véletlen helyre szórja be az állatok életterébe. A kiszámíthatatlan táplálék nagy mértékben megnövelte a gorillák mozgásaktivitását, horizontális mozgásuk mennyisége szignifikánsan nőtt a gép működése mellett, s abnormális sztereotip viselkedést egyetlen esetben sem tapasztaltam a környezetgazdagítás során történt megfigyelési időszakban.

Egyes állatkertekben hasonló célkitűzésű, elektronikusan működtetett etetőszerkezetek illetve etetődobozok korábban már letesztelésre kerültek. Ilyen például az amur tigrisek esetében kipróbált mágneses etetődobozok alkalmazása, melyek a nap folyamán véletlen időben a

tigrisek által kinyithatóvá válnak rövid időszakokra, s így az állatok kénytelenek folyamatos ellenőrző munkát végezni a táplálék megszerzésének érdekében (Jenny - Schmid, 2002). Másik vizsgálat során vörös rókák aktivitási szintjét próbálták növelni azáltal, hogy táplálékuk idejének és helyének kiszámíthatóságát variálták több módon: élelem fix helyről történő kilövése által, letelepített etetődobozok révén, melyek a táplálékot az állatok számára kiszámíthatatlan időben a földre hullatták, illetve egy olyan táplálékszóró szerkezet lehelyezése által, mely az állatok kifutójában került elhelyezésre, s abból napi korlátozott számú élelmet egy adagoló szerkezet kiszámíthatatlan időben, 6 m sugarú körben szétszórt annak tengelye körül (Kistler és mtsai., 2009). Ezen törekvések sikeresen növelték az állatok aktivitási szintjét, vagy lecsökkentették az abnormális sztereotip viselkedési elemek előfordulását, azonban hátrányuknak mondható, hogy minden esetben az állatok életterében kerültek elhelyezésre, s főként vagy a táplálék idejének vagy helyének kiszámíthatatlanná tétele volt a jellemző, továbbá az élelemadagok száma is korlátozott volt. Az általunk letesztelt szerkezet előnyének mondható, hogy az állatok nem képesek ahhoz hozzáférni, mivel kifutójukon kívül is lehetséges annak elhelyezése, mely által a gondozók számára bármikor hozzáférhető, s átállítható egyszerű kezelhetőségének köszönhetően. Ezen kívül egyesíti a táplálék adagolásának mind időbeli, mind helybeli kiszámíthatatlanságát amellelt, hogy a beszórandó táplálékadagok mennyisége utántöltés mellett korlátlan számú.

Ugyan megfigyeléseim csupán egyetlen fajra, a nyugati síkvidéki gorillákra korlátozódtak, úgy gondolom, a Diódobó hasonló eredményeket, tehát mozgásaktivitás növekedést egyéb állatfajok esetében is kiválthatna. A jövőben tervezem a készülék letesztelését további fajok esetében is, ezen feltevés alátámasztása érdekében.

## 5. Összefoglaló

A környezetgazdagítás a fogságban tartott állatok környezetének oly módosítása, mely az állat viselkedési lehetőségeinek szélesedéséhez és ezáltal jólétének javulásához vezet. A környezeti tényezők összes szempontját figyelembe véve a módszereket öt főbb kategóriába lehet sorolni: az állatok táplálkozásával kapcsolatos, azok érzékszerveinek ingerlésével dolgozó illetve figyelmük lekötését megcélzó módszerek, továbbá az állatok fizikai környezetének módosítása és szociális környezetgazdagításuk. Korlátozott térben gyakran kialakuló probléma a mozgás hiánya, mely többek között elhízáshoz, rendellenes fejlődéshez, abnormális viselkedéshez illetve abnormális sztereotípiák kialakulásához vezethet. Mindezek ellenére viszonylag kevés az olyan törekvés, mely fő céljául az állatok mozgásaktivitásának növelését tűzné ki.

Munkám célja olyan módszerek felkutatása illetve kidolgozása, melyek alkalmasak lehetnek gorillák mozgásaktivitásának növelésére belső illetve külső térben.

A gorillák belső tartási területének gazdagítására egy olyan már korábban bevált módszert alkalmaztam, mely fára kent mézfoltok által növelni képes a gorillák aktivitását (Garai Cintia, 2006). Tíz ismétlés során a mézes és kontroll nap párokon az állatok horizontális és vertikális mozgását jegyeztem fel a felkenést követő 2,5 órában. Az analízishez lineáris modellt használva eredményül azt kaptam, hogy a kezelés szignifikánsan, átlagosan 9%-kal növelte a gorillák horizontális mozgását, vertikális mozgásukat pedig szintén szignifikánsan, átlagosan 52%-kal növelte.

A gorillák külső kifutójának gazdagítására egy olyan programozható táplálékadagoló szerkezetet fejlesztettünk ki, mely a táplálékot az állatok életterébe egy előre beprogramozott időintervallumban véletlen időben véletlen helyre szórja be, ezáltal csökkentve a táplálék elhelyezkedésének és érkezésének kiszámíthatóságát. Megfigyeléseim ideje alatt hét ismétlés során az állatok bezárását megelőző 1 órában feljegyeztem az egyedek horizontális mozgását a gép működése mellett és annak hiányában. Lineáris modellt alkalmazva eredményül azt kaptam, hogy a gorillák horizontális mozgásának mennyiségét a kezelés szignifikánsan, átlagosan 81%-kal növelte.

Elmondható tehát, hogy a vizsgált módszerek alkalmasak a gorillák mozgásaktivitásának fokozására. Mivel megfigyeléseim egyetlen fajra korlátozódtak, érdemes a módszereket több állatcsoporton is kipróbálni, hasonló eredmények kiváltásának reményében.

## **6. Summary**

### **Methods to increase locomotor activity of zoo gorillas indoors and outdoors**

Environmental enrichment opens enhanced behavioural opportunities and therefore improves welfare of captive animals through modifications of their environment. Considering all aspects of the environment, enrichment can be categorised into 5 main groups: food, sensory, cognitive, physical and social. In constrained space the lack of physical activity is a frequent problem, which can lead to obesity, dysfunctional development and behaviour and to abnormal stereotypies. In spite of this fact, relatively few methods are available to increase the locomotor activity of animals.

The purpose of my work was to create or modify methods which can enhance locomotor activity of zoo gorillas indoors and outdoors.

In order to enrich the gorillas' indoor holding area, I applied a previously tested method which may raise the animals' activity by placing honey onto the bark of the trees. During the ten honey-day - control-day pair repetitions I monitored the horizontal and vertical movements of the animals for 2.5 hours following the honey treatment. The analysis by linear model suggests that such treatment significantly increases the gorillas' horizontal movement by 9% on average, and their vertical movement by 52%.

In order to enrich the outdoor exhibit, we developed a programmable food-scattering machine which projects nuts into the enclosure at random time intervals to random locations, thus lowering the predictability of the food items in space and time. During seven repetitions of control and treatment days, I monitored the animals' horizontal movements for an hour with or without treatment. Statistical analysis applying linear model revealed that the treatment increased the gorillas' horizontal locomotion significantly by 81%.

My results suggest, that both methods are suitable to increase the gorillas' locomotor activity. I plan to test the effects of such enrichment methods on other species kept at the zoo in the future.

## 7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném köszönetemet kifejezni témavezetőmnek, Dr. Kabai Péternek, hogy elindított a téma megismerésének útján és lehetővé tette annak megvalósulását, továbbá köszönöm folyamatos segítségét, ösztönzését, építő jellegű kritikáit és hasznos tanácsait, illetve ötleteit melyek végigkísérték munkám folyamatát.

Köszönettel tartozom külső konzulensemnek, Vidákovits Istvánnak, amiért lehetővé tette munkámat a Fővárosi Állat- és Növénykert főemlősházában, s amiért az időközben felmerülő kérdéseimen, problémáimon mindvégig türelmesen átsegített és megosztotta velem ötleteit, továbbá köszönöm mindemellett történt folytonos biztatását.

Szeretném megköszönni Pivarcsi Andrásnak, hogy idejét és fáradságát nem sajnálva megtervezte, kivitelezte és működésbe helyezte a munkám során letesztelt táplálékadagoló szerkezetet és minden aggályomat elhárítva végig támogatást nyújtott.

Köszönet illeti Dr. Kövér Szilviát, amiért a statisztikában felmerült kérdéseimen átsegített és emellett köszönöm a statisztikai elemzésben nyújtott sokrétű segítségét.

Köszönöm a főemlősház gondozóinak – Burzukné Borsos Tímeának, Hrustinszki Zoltánnak, Marschalkó Bernadettnek és Szika Zsoltnak – amiért munkám során végig segítőkészek voltak, s minden kérésemet és ötletemet türelmesen fogadták, azokat ellenvetés nélkül beiktatták mindennapjaikba.

A munkámban található fényképeket köszönöm Burzukné B. Tímeának és Marschalkó Bernadettnek.

Ezúton köszönöm Nagy Annának a megfigyeléseim során nyújtott segítségét illetve köszönöm neki és Esztó Csillának az angol fordításban való szerves részvételét.

Végül, de nem utolsó sorban hálával gondolok a megfigyeléseim alanyául szolgáló s időközben általam igen megszeretett Golora, Lieselre, Ebobora, Iringára és N'Yaoundára, akik gyanakvásukat legyőzve velem együtt tesztelték a módszereket és „elmondták” nekem azoknak előnyeit-hátrányait.

## Irodalomjegyzék

- Azevedo, C. S. de, Cipreste, C.F., Young R.J. 2007. Environmental enrichment: A GAP analysis. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 102: 329-343
- Baker, K. C., Easley, S. P. 1996. An Analysis of Regurgitation and Reingestion in Captive Chimpanzees. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 49: 403–415
- Baker, K. C. 1997. Straw and Forage Material Ameliorate Abnormal Behaviors in Adult Chimpanzees. *Zoo Biol.* 16:225-236
- Bloomsmith, M. A., Lambeth, S. P. 2000. Videotapes as Enrichment for Captive Chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Zoo Biol.* 19:541-551
- Bloomsmith, M. A., Brent, L., Schapiro, S. 1991. Guidelines for Developing and Managing an Environmental Enrichment Program for Nonhuman Primates. *Lab. Anim. Sci.* 41:372-377
- Brent, L., Eichberg, J. W. 1991. Primate Puzzleboard: A Simple Environmental Enrichment Device for Captive Chimpanzees. *Zoo Biol.* 10:353-360
- Cummings, D., Brown, J. L., Rodden, M. D., Songsasen, N. 2007. Behavioral and Physiologic Responses to Environmental Enrichment in the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Zoo Biol.* 26:331-343
- Fernandez, L. T., Bashaw, M. J., Sartor, R. L., Bouwens, N. R., Maki, T. S. 2008. Tongue Twisters: Feeding Enrichment to Reduce Oral Stereotypy in Giraffe. *Zoo Biol.* 27:200-212
- Fishbacher, M., Schmid, H. 1999. Feeding Enrichment and Stereotypic Behavior in Spectacled Bears. *Zoo Biol.* 18:363-371
- Fossey, D. 1983. *Gorillas in the Mist*, Houghton Mifflin Company, Boston. Magyar kiadás: *Gorillák a ködben*, Park Könyvkiadó Kft., 1990
- Garai, C. 2006. Állatkertben élő nyugati síkvidéki gorilla (*Gorilla g. gorilla*) és szumátrai orangután (*Pongo pygmeus abelii*) környezetének gazdagítása, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Alkalmazott Zoológus Szak
- Groves, C. P. 2002. “A history of gorilla taxonomy“. In Taylor, A. B., Goldsmith, M. L., 2002. *Gorilla Biology: A Multidisciplinary Perspective*. Cambridge University Press: 15-34
- Hebert, P. L., Bard, K. 2000. Orangutan Use of Vertical Space in an Innovative Habitat. *Zoo Biol.* 19:239-251

- Hedeen, S. E. 1983. The Use of Space by Lowland Gorillas (*Gorilla g. gorilla*) in an Outdoor Enclosure. *Ohio J. Sci.* 83:183-185
- Hosey, G. R. 2005. How Does the Zoo Environment Affect the Behaviour of Captive Primates? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 90: 107-129
- Hunter, S. A., Bay, M. S., Martin, M. L., Hatfield, J. S. 2002. Behavioral Effects of Environmental Enrichment on Harbor Seals (*Phoca vitulina concolor*) and Gray Seals (*Halichoerus grypus*). *Zoo Biol.* 21:375-387
- IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 17 April 2010
- Jenny, S., Schmid, H. 2002. Effect of Feeding Boxes on the Behavior of Stereotyping Amur Tigers (*Panthera tigris altaica*) in the Zurich Zoo, Zurich, Switzerland. *Zoo Biol.* 21:573-584
- Kistler, C., Hegglin, D., Würbel, H., König, B. 2009. Feeding enrichment in an opportunistic carnivore: The red fox. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 116:260-265
- Lukas, K. E., Hoff, M. P., Maple, T. L. 2003. Gorilla Behavior in Response to Systematic Alternation Between Zoo Enclosures. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 81:367-386
- Macdonald, D. 2001. *The New Encyclopedia of Mammals*, Oxford University Press
- Marks, J., 2007. Who really wants to save the apes? *J. Biosci.* 32:183-184
- Mellen, J., MacPhee, M. S. 2001. Philosophy of Environmental Enrichment: Past, Present and Future. *Zoo Biol.* 20:211-226
- McPhee, M. E. 2002. Intact Carcasses as Enrichment for Large Felids: Effects on On- and Off-Exhibit behaviours. *Zoo Biol.* 21:37-47
- Mallapur, A., Waran, N., Sinha, A. 2006. A Note on Enrichment for Captive Lion-tailed Macaques (*Macaca silenus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 180:191-195
- Mason, G. J., 1991. Stereotypies: a critical review. *Anim. Behav.* 41: 1015-1037
- Morgan, K. N., and Tromborg, C. T. 2007. Sources of stress in captivity. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 102: 262–302
- Morris, D. 1966. Abnormal Rituals in Stress Situations. The Rigidification of Behaviour. *Phil. Trans. Roy. Soc., Ser. B.* 251:327
- Newberry, R. C. 1995. Environmental Enrichment: Increasing the Biological Relevance of Captive Environments. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 44: 229-243
- Nova, E. 2005. Comparative nutritional study of gorillas living in the nature versus kept in zoo, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Takarmányozástani Tanszék



- Renner, M. J., Lussier, J. P. 2002. Environmental Enrichment for the Captive Spectacled Bear (*Tremarctos ornatus*). *Pharm. Bio. B.* 73:279-283
- Vickery, S., Mason, G. 2004. Stereotypic Behavior in Asiatic Black and Malayan Sun Bears. *Zoo Biol.* 23: 409-430
- Visalberghi, E., Yamakoshi, M. M., Hirata, S., Matsuzawa, T. 2002. Responses to Novel Foods in Captive Chimpanzees. *Zoo Biol.* 21:539-548
- Walsh, P.D., Tutin, C.E.G., Baillie, J.E.M., Maisels, F., Stokes, E.J. & Gatti, S. 2008. *Gorilla gorilla ssp. gorilla*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.10.02. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 10 October 2009.
- Wells, D. L., Coleman, D., Challis, M. G. 2006. A Note on the Effect of Auditory Stimulation on the Behaviour and Welfare of Zoo-housed Gorillas. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 100:327–332
- Wells, D. L., Hepper, P. G., Coleman, D., Challis, M. G. 2007. A Note on the Effect of Olfactory Stimulation on the Behaviour and Welfare of Zoo-housed Gorillas. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 106:155–160
- Wojciechowski, S. 2004. Introducing a Fourth Primate Species to an Established Mixed-Species Exhibit of African Monkeys. *Zoo Biol.* 23:95-108
- The Shape of Environment, [www.enrichment.org](http://www.enrichment.org), 2009.09.30.
- Yerkes, R. M. 1925. *Almost Human*, New York: Century, 278 p.