

# MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal

Vol. 143. No. 6. – Budapest, June 2021.

Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

## LÓ

A többszörös ovuláció kiváltásának lehetőségei és akadályai kancákban

## SERTÉS

Embrióátültetés sertésben  
– Az asszisztált reprodukció nélkülözhetetlen módszere

## BAROMFI

SORCS2-polimorfizmus és a viselkedési mintázat összefüggései új, kísérleti tojóhibrid-állományokban

## EGZOTIKUS ÁLLAT

Elektrokardiográfiai referenciaértékek meghatározása nem-altatott aldobrai óriásteknősökben (*Aldabrachelys gigantea*, Schweigger, 1812)

## JÁRVÁNYTAN

Fertőző betegségek laboratóriumi kórjelzése elegyminták vizsgálatával

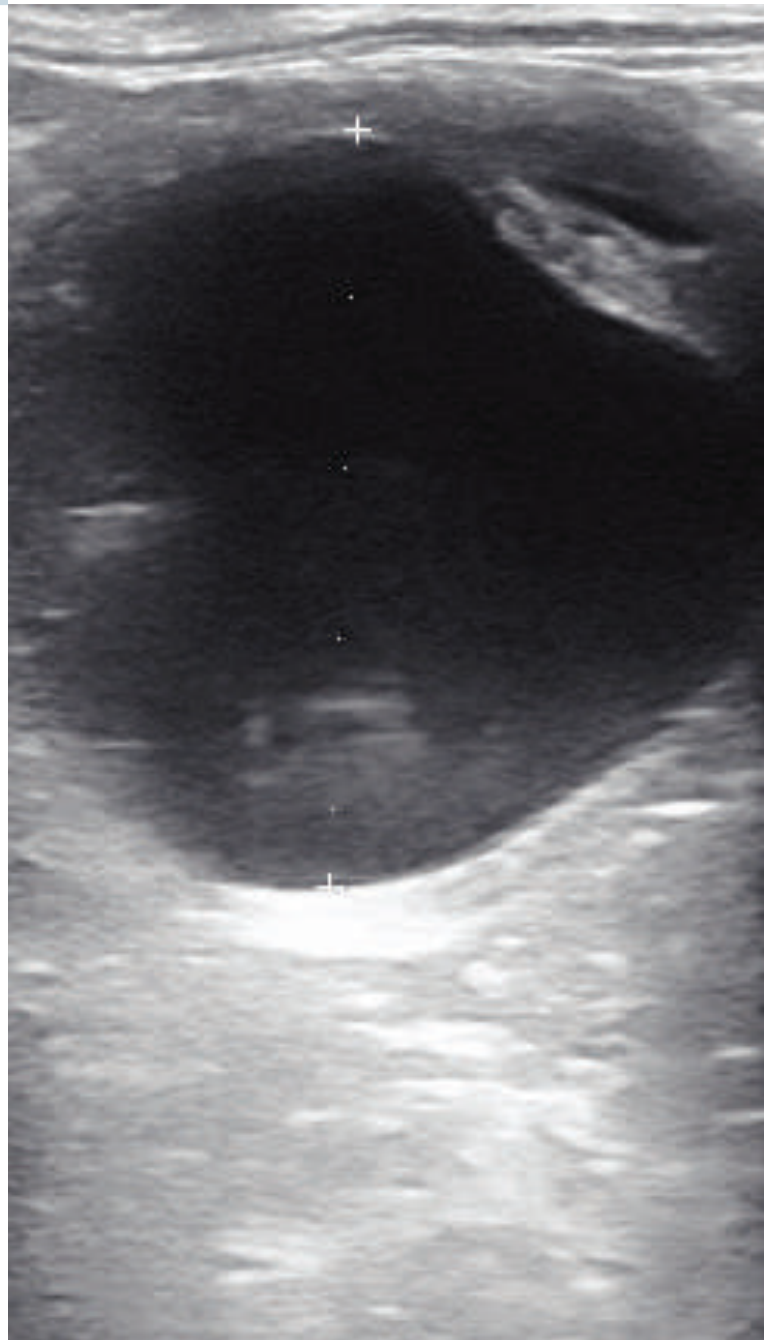
## SAJTÓKÖZLEMÉNY

## TALLÓZÁSOK

## AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

Állathigiéna, állattenyésztés, genetika, takarmányozástan

*Praeovulációs tüsző ultrahangképe kancában*



## LÓ / EQUINE

- 323.** Angyal E., Novotniné Dankó G., Vincze B.: A többszörös ovuláció kiváltásának lehetőségei és akadályai kancákban  
Irodalmi összefoglaló  
E. Angyal, G. Novotniné Dankó, B. Vincze: Achieving multiple ovulation in the mare – possibilities and limitations  
Literature review

## SERTÉS / PORCINE

- 341.** K.-P. Brüßow, P. Antosik, B. Kempisty, J. M. Jaskowski, Cseh S., X. Somsy, Rátky J.: Embrióátültetés sertésben – Az asszisztált reprodukció nélkülözhetetlen módszere  
Brüßow K.-P., Antosik P., Kempisty B., Jaskowski J. M., S. Cseh, Somsy X., J. Rátky: Embryo transfer in pig – The indispensable technique of assisted reproduction

## BAROMFI / POULTRY

- 351.** Sárvári Loretta Cs., Tempfli K., Szalai K., Zsédely E., Lencsés-Varga E., Almási A., Orbán A., Hidas A., Bali Papp Á.: SORCS2-polimorfizmus és a viselkedési mintázat összefüggései új, kísérleti tojóhibrid-állományokban  
L. Cs. Sárvári, K. Tempfli, K. Szalai, E. Zsédely, E. Lencsés-Varga, A. Almási, A. Orbán, A. Hidas, Á. Bali Papp: Genotyping of a SORCS2 polymorphism and behavioural trait associations in newly developed laying hen populations

## EGZOTIKUS ÁLLAT / EXOTIC ANIMAL

- 359.** Nógrádi A. L., Balogh M., Hoitsy M., Sós-Koroknai V., Vincze B., Kutasi O., Sós E.: Elektrokardiográfiai referenciaértékek meghatározása nem-altatott aldobrai óriásteknősökben (*Aldabrachelys gigantea*, Schweigger, 1812)  
A. L. Nógrádi, M. Balogh, M. Hoitsy, V. Sós-Koroknai, B. Vincze, O. Kutasi, E. Sós: Determination of normal electrocardiographic reference values in nonanaesthetized Aldabra giant tortoises (*Aldabrachelys gigantea*, Schweigger, 1812)

## JÁRVÁNYTAN / EPIDEMIOLOGY

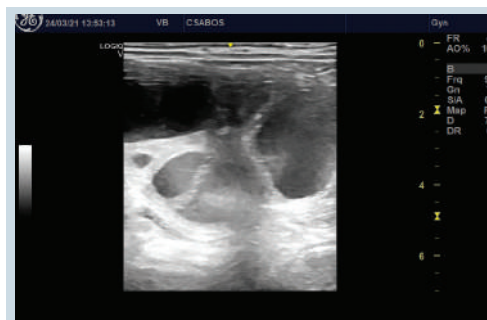
- 367.** Sipos R., Földi J., Reiczigel J.: Fertőző betegségek laboratóriumi körjelzése elegyminták vizsgálatával  
R. Sipos, J. Földi, J. Reiczigel: Laboratory diagnosis of infectious diseases by testing pooled samples

## SAJTÓKÖZLEMÉNY

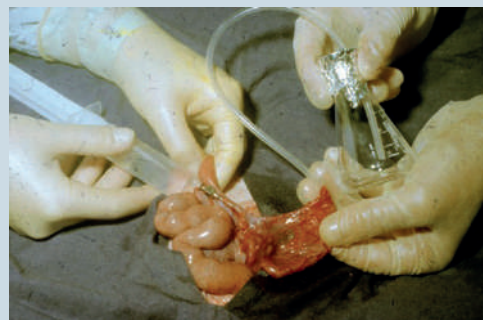
## TALLÓZÁSOK

## AKADÉMIAI BESZÁMOLÓK

- 382.** Állathigiénia, állattenyésztés, genetika, takarmányozás



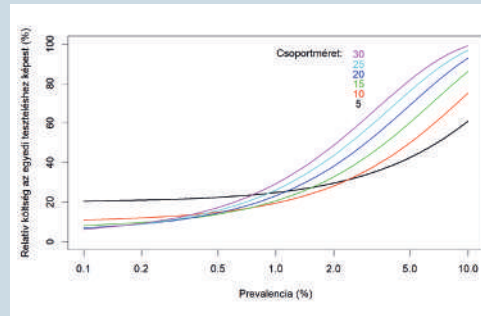
**327.** Fejlődő tüszők kanca petefészkén



**343.** Laparotómiai embriókinyerés sertésben



**362.** EKG-vizsgálat aldobrai óriásteknősben



**377.** Elegyminták vizsgálatának relatív költsége

A folyóiratot indexeli és referálja/The journal is indexed and abstracted by: CAB Abstracts (CABI), Science Citation Index Expanded, Zoological Record, BIOSIS previews (Thomson Reuters), Scopus (Elsevier).  
Tartalom/Contents: Current Contents – Agriculture, Biology & Environmental Sciences (Thomson Reuters)

Ingyenes mutatószám kérhető a főszerkesztőtől/Free sample copies are available from the editor-in-chief: H-1078 Budapest, István utca 2. Hungary  
Megrendelhető a fenti címen a szerkesztőségétől/  
Subscription orders to the Editorial Office (address above)

\*\*\* Internet address  
(English contents pages, subscription price, etc.)  
<http://www.univet.hu/mal>



### Peter Christian Abildgaard szobra

A villámsújtotta emberben vagy állatban csak elvétve lehet olyan belső elváltozást találni, ami a halál oka lehetne, állapította meg PETER CHRISTIAN ABILDGAARD (1740–1801) 1775-ben. Mint vérbeli természettudóst, nem hagyta nyugodni ez a tapasztalat, ezért kísérletezésbe fogott. Egy tyúkot és egy kakast sikerült a fejére mért áramütéssel teljesen érzéketlenné tenni, majd a mellkasra irányított áramütéssel feléleszteni.

P. C. ABILDGAARD nemcsak az "ősdefibrilláció" felfedezője: tehetségét, szerteágazó műveltségét számos területen kamatoztatta. Néhány év iskolai tanulás után gyógyszerészségédként megismerkedett a kémiával és a gyógyszerertannal, s közben felkészült az egyetemi tanulmányokra. 1762-ben filozófiai bakkalaureátust szerzett dolgozatával, amely a kémia nemzetgazdasági hasznáról szólt.

A keleti marhavész újbóli kitörése miatt orvosi tanulmányok helyett állami ösztöndíjjal Lyonba került, ahol két és fél év alatt elvégezte CLAUDE BOURGELAT állatorvosi tanfolyamát. Hazatérése után tanulmányozta a marhavész leküzdésének lehetőségeit. Az állat-egészségügyi rendszer megszervezése késlekedett, ezért ABILDGAARD úgy vélte, célszerűbb orvosi tanulmányait folytatni, és egészen 1782-ig praktizált is. Mellette foglalkozott mineralógiával, botanikával, zoológiával, fizikával, kémiával. Közben két könyve is megjelent a lovak és marhák gyógyításáról, illetve a haszonállatok tenyésztéséről és gondozásáról.

E művek alapján merült fel a királyi udvarnál, hogy ő lehet a legalkalmasabb a királyi ménes állatorvosi felügyeletére, valamint az állatorvosképzés megszervezésére Dániában. Változatos pályája legfontosabb eredménye, hogy 1773-ban állami támogatással, de saját vállalkozásként megindította az állatorvosképzést katonai és királyi lovászok és patkolókovácsok számára, kezdetben egyedüli tanárként, egyetlen kovácmester segítségével. 1777-ben a képzés „királyi akadémia” rangot kapott, és állami fenntartású lett. Hallgatóinak száma egyre szaporodott, ezért feladta orvosi munkáját, de ő hozta be és alkalmazta Dániában elsőként a himlő elleni oltást. Minden érdekelte: többek között leírt parazitákat, tervezett patkót, gyógyított marhákat biztosítási konstrukcióban, foglalkozott a gypjúminőség javításával nemesítés révén, leírta Helgoland növény- és állatvilágát és hőlégballont szerkesztett, amellyel fel is szállt.

Képünk a 220 éve elhunyt iskolaalapító polihisztor 1910-ben AUGUST HASSEL által készített mellszobrát mutatja a frederiksbergi campuson az anatómia-gyakorlat szünetében pihenő hallgatókkal körülveve.

Orbán Éva

### FŐSZERKESZTŐ / EDITOR-IN-CHIEF

Dr. BALKÁ Gyula

### SZERKESZTŐBIZOTTSÁG / EDITORIAL BOARD

Dr. Abonyi Tamás  
 Dr. Balka Gyula (elnök), Dr. Bándy Pál  
 Dr. Bíró Ferenc, Dr. Bodó Gábor  
 Dr. Búza László, Dr. Dunay Miklós Pál  
 Dr. Farkas Róbert, Dr. Fekete Sándor György  
 Dr. Fodor László, Dr. Gál János  
 Dr. Gálfi Péter, Dr. Gönczi Gábor  
 Dr. Jakab Csaba, Dr. Jerzsele Ákos  
 Dr. Korzenszky Emőd, Dr. Laczay Péter  
 Dr. Magyar Tibor, Dr. Manczur Ferenc  
 Dr. Molnár Viktor, Dr. Nagy Béla  
 Dr. Nemes Imre, Dr. Németh Tibor  
 Dr. Ózsvári László, †Dr. Sályi Gábor  
 Dr. Seregi János, Dr. Solti László  
 Dr. Sótonyi Péter, Dr. Szieberth István  
 Dr. Tóth Balázs, †Dr. Tuboly Tamás  
 Dr. Varga János, †Dr. Vetési Ferenc  
 Dr. Visnyei László, Dr. Vörös Károly

### SZERKESZTŐSÉGI TITKÁR

Tóth Zsuzsanna

### SZERKESZTŐSÉG / EDITORIAL OFFICE

H-1078 Budapest, István u. 2. Hungary  
 Levélcím: 1400 Budapest 7. Pf. 2.  
 Telefon/fax: (36-1) 341-3023  
 Internet: <http://www.univet.hu/mal>  
 E-mail: [mal@univet.hu](mailto:mal@univet.hu)

### KIADÓ / PUBLISHER

Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.  
 H-1223 Budapest, Park u. 2.  
 Telefon: (36-1) 362-8100  
 Telefax: (36-1) 362-8104  
 Internet: [www.agrarlapok.hu](http://www.agrarlapok.hu)  
 E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)  
 Felelős kiadó: Bozzay Péter ügyvezető

### HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: (36-70) 232-4231, (36-1) 362-8100  
 Telefax: (36-1) 470-0410  
 E-mail: [info@agrarlapok.hu](mailto:info@agrarlapok.hu)

Minden jog fenntartva. A lapból értesítéseket átvenni csak a Magyar Állatorvosok Lapjára való hivatkozással lehet. A hirdetések és egyéb reklámkiadványok tartalmáért a kiadó felelősséget nem vállal.

### LAPTERV

made by zwoelf – [www.zwoelf.hu](http://www.zwoelf.hu)

### TERVEZŐSZERKESZTŐ

Markovics Réka

### NYOMÁS

OOK-Press Nyomda  
 8200 Veszprém, Pápai út 37/A.

INDEX: 25531  
 HU ISSN 0025-004X

LAPTULAJDONOS



KIADÓ



**Achieving multiple  
ovulation in the mare –  
possibilities and limitations**

Literature review

E. Angyal<sup>1, 3\*</sup>

G. Novotniné Dankó<sup>1</sup>

B. Vincze<sup>2</sup>

1. Debreceni Egyetem,  
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi  
és Környezetgazdálkodási Kar,  
Állattudományi, Biotecnológiai és  
Természetvédelmi Intézet,  
Állattenyésztési Tanszék  
H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

\*e-mail: [angyal.eszter@agr.unideb.hu](mailto:angyal.eszter@agr.unideb.hu)

2. Állatorvostudományi Egyetem,  
Andrológiai és Asszisztált  
Reprodukciós Kutatócsoport,  
Szülészeti Tanszék és Haszonállat-  
gyógyászati Klinika

3. Debreceni Egyetem,  
Állattenyésztési Tudományok  
Doktori Iskola

# A többszörös ovuláció kiváltásának lehetőségei és akadályai kancákban

## Irodalmi összefoglaló

**Angyal Eszter<sup>1, 3\*</sup>, Novotniné Dankó Gabriella<sup>1</sup>, Vincze Boglárka<sup>2</sup>**

### ÖSSZEFOGLALÓ

Háziállatokban a többszörös ovuláció (más néven szuperovuláció) kulcsfontosságú eljárás az embriótranszfer (ET) programok lebonyolításához, ugyanis lehetővé teszi az eljárás hatékonyabbá tételét és a hozzá kapcsolódó költségek csökkentését. A szuperovuláció kiváltásának célja több harmadlagos tüsző fejlődésének, majd ovulációjának stimulálása és ilyen módon egy méhmosás alkalmával több életképes embrió kinyerése. A többszörös ovuláció indukálása a tüszőnövekedési hullámok hormonális manipulálásával érhető el. Kancában azonban szarvasmarhához és juhhoz képest igen szűkös azoknak a lehetőségeknek a száma, amelyek többszörös ovuláció kiváltásához alkalmazhatók. Ezeket a főbb élettani jellegzetességeket és az alkalmazható módszerek korlátait és eddigi eredményeit foglalják össze a szerzők.

### SUMMARY

Superovulation in domestic animals is an important tool for routine use in embryo transfer (ET) programs to reduce the costs and to enhance the efficiency. The failure to produce more than one embryo by donor per cycle is the most important reason of the low efficiency and the high costs of equine embryo transfer programs. Typically, the success rate of embryo recovery from a single-ovulating mare is about 50% per cycle. However, mares that spontaneously double ovulate or are induced to ovulate multiple follicles have higher embryo recovery rates. With an increased embryo recovery rate in horses, the overall costs of ET would be reduced. Furthermore, if multiple embryos could be obtained on a given cycle, then embryos could be frozen for transfer at a later time. Historically, the induction of multiple ovulations has been tried through hormone manipulation of follicular waves in the mare. Manipulation of hormones associated with development of dominant follicles and regression of subordinate follicles are the basis of superovulation. The number of follicles that ovulate in response to exogenous hormone treatments is limited in mares as compared with sheep and cattle. This limited success may be due to the unique anatomical configuration of the mare's ovary. The tissue of the ovary in the mare is arranged as the inner cortex and the outer medulla, so its structure is "inside out" compared to the ovary of other domestic species. In addition, only a small portion of the ovary has germinal epithelium that will accommodate ovulation, termed the ovulation fossa. Several protocols have been studied in the equine species to achieve multiple ovulations, but the results are still inconsistent. This article focuses on the main species-specific physiological ovarian dynamics with an emphasis on the possible effects on previous superovulation treatment attempts and limitations done so far.

Ó

**Embryo transfer in pig –  
The indispensable  
technique of assisted  
reproduction**

K.-P. Brüßow<sup>1</sup>  
P. Antosik<sup>1</sup>  
B. Kempisty<sup>2</sup>  
J. M. Jaskowski<sup>1</sup>  
S. Cseh<sup>3\*</sup>  
X. Somsy<sup>4</sup>  
J. Rátky<sup>3</sup>

1. Állatorvostudományi Központ,  
Nicolaus Copernicus Egyetem,  
Toruń, Lengyelország

2. Szövettani és  
Embriológiai Tanszék,  
Poznani Orvostudományi Egyetem,  
Poznan, Lengyelország

3. Szülészeti és Haszonállat-  
gyógyászati Tanszék és Klinika,  
Állatorvostudományi Egyetem,  
Budapest, Magyarország

\*e-mail: Cseh.Sandor@univet.hu

4. Állattudományi, Biotechnológiai és  
Természetvédelmi Intézet,  
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi  
és Környezetgazdálkodási Kar,  
Debreceni Egyetem

# Embrióátültetés sertésben – Az asszisztált reprodukció nélkülözhetetlen módszere

**Klaus-Peter Brüßow<sup>1</sup>, Pawel Antosik<sup>1</sup>, Bartosz Kempisty<sup>2</sup>,  
Jedrzej Maria Jaskowski<sup>1</sup>, Cseh Sándor<sup>3\*</sup>, Xayalath Somsy<sup>4</sup>, Rátky József<sup>3</sup>**

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők áttekintést adnak a sertésembrió-átültetés helyzetéről. A sertés mint kísérleti állat nélkülözhetetlen az orvosbiológiai, állatorvosi és gyógyszeripari kutatásokban. Bemutatják a donor és recipiens állatok előkészítésének módjait és a különböző embriókinyerési és beültetési technikákat. Remélhetőleg a jövőben a nemzetközi élő tenyészállat-forgalmazást a nagy genetikai értékű embriók kereskedelme váltja fel, továbbá a humángyógyászati célú xenotranszplantációhoz a szükséges szerveket embrióátültetésből származó malacokkal állítják majd elő. A módszer már napjainkban is segíti a veszélyeztetett sertésfajták megőrzését.

## SUMMARY

It was 70 years ago when the team led by Professor KVASNICKI (1951) carried out the first successful embryo transfer in pig at the research institute of Poltava, Ukraine. Surgical techniques were used for both embryo recovery and transfer. Nine embryos were transferred into the oviduct of the recipient animal and four healthy piglets were born. POLGE and DAY (1968) published the first paper on successful application of non-surgical embryo transfer in pig. The pig embryo transfer technology consists of the following steps: selection of the donor animals, control of the oestrous cycle, embryo recovery, evaluation of the quality of the collected embryos, in vitro culture of the embryos (transportation of the embryos), preparation of the recipients for the embryo transfer, and embryo transfer. The surgical and non-surgical techniques have been developed and simplified very much since the first success!

The pig is a very important species in the biological, medical, veterinary medical and pharmacological investigations. The authors express their hope that the international trade of live breeding pigs with top genetic value will be replaced by the trade of embryos obtained from very valuable donor pigs. The trade of breeding animals in the form of embryo is safer than that of the live animal transportation. Using the embryo import and embryo transfer the risk of introducing infectious diseases is much lower. In the near future, hopefully, the organs that are planned to be used in xenotransplantation programs in the human medicine will be produced by piglets born from embryos of cloned/genetically manipulated donor pigs. Pig embryo transfers already support the animal conservation programs.

SERTÉS

**Genotyping of a *SORCS2* polymorphism and behavioural trait associations in newly developed laying hen populations**

L. Cs. Sárvári\*  
K. Tempfli<sup>1</sup>  
K. Szalai<sup>1</sup>  
E. Zsédely<sup>1</sup>  
E. Lencsés-Varga<sup>1</sup>  
A. Almási<sup>2</sup>  
A. Orbán<sup>2</sup>  
A. Hidas<sup>2</sup>  
Á. Bali Papp<sup>1</sup>

1. Széchenyi István Egyetem, Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Állattudományi Tanszék, H-9200 Mosonmagyaróvár, Vár tér 2.

\*e-mail: sarvari.loretta@sze.hu

2. Bábolna TETRA Kft, Bábolna

# SORCS2-polimorfizmus és a viselkedési mintázat összefüggései új, kísérleti tojóhibrid-állományokban

Sárvári Loretta Csilla<sup>1\*</sup>, Tempfli Károly<sup>1</sup>, Szalai Klaudia<sup>1</sup>, Zsédely Eszter<sup>1</sup>, Lencsés-Varga Erika<sup>1</sup>, Almási Anita<sup>2</sup>, Orbán Attila<sup>2</sup>, Hidas András<sup>2</sup>, Bali Papp Ágnes<sup>1</sup>

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők fejlesztés alatt álló, ketrec nélküli tartásra alkalmas tojóhibrid-állományokban végezték el a *SORCS2* génben található nukleotidpolimorfizmus genotipizálását. A vizsgált állományban a homozigóta CC tyúkoknál figyelték meg az agresszióhoz köthető viselkedésminták gyakoribb előfordulását. A kifutóval ellátott és zárt istállók eredményeinek összehasonlítása alapján megállapították, hogy a kifutózott állományban nagyobb az aktivitás és gyakoribbak az agresszív viselkedésformák. Az eredmények felhasználhatók a hibridek szelekciója és az előnyösebb tenyésztési konstrukció kiválasztása során.

## SUMMARY

**Background:** Cage-free egg production methods are advancing in the European Union due to stringent housing regulations, animal welfare and consumer pressure. A changing production environment requests novel adaptation strategies of which the development of specific layer hybrids or strains is notably promising. Cage-free housing systems allow for a rather complete expression of social behaviour in laying hen populations; however, increasing stress, aggression and feather pecking are considered as major consequences.

**Objectives:** This study aimed to detect a recently described *SORCS2* polymorphism in newly developed Hungarian laying hen populations and observe potential associations with behavioural traits. Cage-free housing technologies with or without outdoor access were also compared.

**Materials and Methods:** Occurrence of behavioural traits were individually recorded for 119 hens. A novel PCR-RFLP method was developed and applied for *SORCS2* genotyping with *RsaI* endonuclease.

**Results and Discussion:** The *SORCS2* polymorphism was present in the Hungarian populations, C allele frequencies varied between 75.1–85.5%. Homozygous TT genotype was the least prevalent across the three experimental populations with frequencies 2.2–4.2%. The experimental hybrid populations demonstrated different ( $p < 0.05$ ) levels of aggression and activity related behavioural patterns. Homozygous CC animals showed more cases of aggressive behaviour compared to other genotypes. Feather pecking was more common in populations with outdoor access compared to the closed barn system ( $p < 0.05$ ). The social behaviour of laying hens is affected by many factors in an immensely complex system. Selection efficiency on behaviour can be improved with a more profound knowledge on its genetics.

BAROMFI

**Determination of normal electrocardiographic reference values in non-anaesthetized Aldabra giant tortoises (*Aldabrachelys gigantea*, Schweigger, 1812)**

A. L. Nógrádi<sup>1\*</sup>  
M. Balogh<sup>2</sup>  
M. Hoitsy<sup>3</sup>  
V. Sós-Koroknai<sup>3</sup>  
B. Vincze<sup>4</sup>  
O. Kutasi<sup>5</sup>  
E. Sós<sup>3</sup>

# Elektrokardiográfiai referenciaértékek meghatározása nem-altatott aldabrai óriásteknősökben (*Aldabrachelys gigantea*, Schweigger, 1812)

**Nógrádi Anna Linda<sup>1\*</sup>, Balogh Márton<sup>2</sup>, Hoitsy Márton<sup>3</sup>, Sós-Koroknai Viktória<sup>3</sup>, Vincze Boglárka<sup>4</sup>, Kutasi Orsolya<sup>5</sup>, Sós Endre<sup>3</sup>**

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők vizsgálatának célja nem-altatott aldabrai óriásteknősök élettani elektrokardiográfiai referenciaértékeinek kialakítása volt. A Fővárosi Állat- és Növénykertben tartott öt fiatal felnőtt egyed vett részt a mérésekben. Az elektródákat a bőrredőkre aligátorcsipeszekkel rögzítettük. A jelen cikk EKG-adatait ezen rögzítési módszerrel nyertük. Az átlagos szívfrekvencia percenként  $22 \pm 1,09$ , és az összes rögzített ritmus sinusritmus volt. A P-hullám, ahol mérhető jelet produkált, pozitív volt mind a hat (I, II, III, aVF, aVL, aVR) elvezetésben. A három teknősnél, amelyeknek detektálható P-hullámaik voltak, mindegyik hullám kisebb amplitúdójú volt, mint 0,1 mV, és mindhárom P-hullám hosszát 40 ms-nak mértük. Az R-hullámok hossza 240 (+/-25) ms, az átlagos amplitúdójuk pedig 0,3 (+/-0,07) mV volt az Einthoven II elvezetésben. Az EKG-referenciaértékek ismerete segíthet a faj altatás közbeni monitorozásában, a szívritmus-rendellenességek diagnosztizálásában és potenciálisan azok gyógykezelésében is.

## SUMMARY

**Background:** Aldabra giant tortoises (*Aldabrachelys gigantea*) are the second largest giant tortoise species, and their general anatomy is comparable to that of other chelonian species. They are endemic to the Seychelles Islands, in the Indian Ocean. A steep decrease in the numbers of Aldabra giant tortoises has been seen over the years.

**Objectives:** The aim of this study was to establish electrocardiographic reference values in non-anaesthetized Aldabra giant tortoises.

**Materials and methods:** 5 young adults, 1 male and 4 females between 15 and 20 years of age at the Budapest Zoo and Botanical Garden participated in the study. Their body weight ranged from 82 kg to 104 kg. The electrocardiograms were recorded between 10–12 a.m. A total of 4 alligator clip electrodes, two in the front to the skin folds between the neck and the front legs, and two in the back between the hind legs and tail, were applied to the skin folds for the electrocardiographic measurements.

**Results and discussion:** The mean heart rate was  $22 \pm 1.09$  bpm with a range of 20 to 23 bpm. All recorded rhythms were regular sinus rhythms. The P wave was positive in all six leads (where it was measurable in case of three tortoises), however its amplitude was less than 0.5 mV. Out of the three patients that had detectable P waves, each wave had an amplitude of less than 0.1 mV, and all three P wave lengths were measured at 40 ms consistently. R waves were detected in all 5 animals. Q, S, T, and SV waves were not measurable. The R waves showed a length of 240 (+/-25) ms, and average sensitivity of 0.3 (+/-0.07) mV. The knowledge of ECG reference values could help to monitor anaesthesia as well as to diagnose and potentially treat pathological cardiac arrhythmias.

EGZOTIKUS  
ÁLLAT

1. Egzotikusállat-és  
Vadegészségügyi Tanszék,  
Állatorvostudományi Egyetem,  
H-1078 Budapest, István u. 2.

\*e-mail: anna.nogradi@gmail.com

2. Belgyógyászati Tanszék és Klinika,  
Állatorvostudományi Egyetem

3. Fővárosi Állat-és Növénykert

4. Szülészeti Tanszék és  
Használlat-Gyógyászati Klinika,  
Állatorvostudományi Egyetem

5. Állattenyésztési,  
Takarmányozástani és Laborállat-  
tudományi Tanszék,  
Állatorvostudományi Egyetem

Laboratory diagnosis of  
infectious diseases by  
testing pooled samples

R. Sipos<sup>1</sup>  
J. Földi<sup>2</sup>  
J. Reiczigel<sup>3</sup>

1. Állatorvostudományi Egyetem;  
egyetemi hallgató,  
Biomatematikai és Számítás-  
technikai Tanszék mentoráltja  
H-1078 Budapest, István u. 2.

sipos.roland7@gmail.com

2. Euvet Állategészségügyi  
Szolgáltató Bt.

euvet.bt@gmail.com

3. Állatorvostudományi Egyetem  
Biomatematikai és Számítás-  
technikai Tanszék

\*e-mail: reiczigel.jeno@gmail.com

# Fertőző betegségek laboratóriumi kórjelzése elegyminták vizsgálatával

Sipos Roland<sup>1</sup>, Földi József<sup>2</sup>, Reiczigel Jenő<sup>3</sup>

## ÖSSZEFOGLALÁS

A nagylétszámú állattartó telepek és a haszonállat-populáció sűrűsége szükségessé teszik a fertőző betegségek gyors, költséghatékony és az állomány minél nagyobb részét magában foglaló monitoring vizsgálatát. Közleményükben a szerzők az elegyminták vagy csoportosított, egyesített (idegen szóval poolozott) minták vizsgálatának módszertanát és lehetőségeit foglalják össze. Az elegy vagy pool lehet mesterséges vagy természetes, pl. több szérumminta azonos mennyiségének összemérése mesterséges, míg a tanktej vagy a rágóköttél természetes elegynek tekinthető. Rövid történeti áttekintés után állatfajok szerint mutatják be a gyakorlatban jelenleg alkalmazott vizsgálatokat, majd az értékelésükhöz használható statisztikai módszereket.

## SUMMARY

The large-scale farming and high population density on farms require both fast and cost-effective screening and monitoring methods to detect infectious diseases, while also ensuring that the number of animals tested within a herd is as large as possible. This paper reviews the methods and possibilities of testing grouped or aggregated i.e. pooled samples. A pool can be artificial or natural e.g. aggregating equal volume of sera samples is artificial pooling, while bulk milk or oral fluid collected by rope can be considered as a natural pool. Following a brief historical review, the currently used methods of collection and examination of pooled samples and the statistical evaluation of their laboratory results are discussed. Testing of pooled samples retrospect until 1943 in human medicine, however, the world-wide spreading of HIV from the 1980-s gave this method a real boost. The laboratory tests became sensitive and specific enough to detect even one positive sample in a large group of negatives. On the other hand, some of these tests were quite expensive, therefore the intention of reducing the cost per test was justified.

Based on the aim of the pooling one can distinguish

- (a) screening or classification, when the status of each individual subject should be established (e.g. BVD PI screening) or
- (b) prevalence estimation within a population (e.g. what proportion of a vector population is affected by an infectious agent) or
- (c) confirmation of the infected or free status of a population (a herd or a flock e.g. a poultry flock is infected with *Salmonella enteritidis*). Neither the prevalence nor the individual animal status is investigated.

Papers about the testing of oral fluid and processing fluid samples from pigs, as well as the *Trichinella* examination at slaughter are reviewed. Pooled sample testing for *Bovine Viral Diarrhoea (BVD)* and *paratuberculosis* as well as poultry flock check for *salmonellosis* are described.

Statistical methods of calculation of individual prevalence estimation from pool prevalence including confidence intervals and optimum pool size estimation are discussed.



## Állathigiénia, állattenyésztés, genetika, takarmányozástan

A szekció online ülését 2021. január 27-én kora délután tartotta KÖNYVES LÁSZLÓ egyetemi docens vezetésével. Az idei évben a szerzők kilenc előadást jelentettek be.

HEJEL PÉTER, SÁFÁR JÁNOS, KISS LÁSZLÓ, BOGNÁR BARBARA, JURKOVICH VIKTOR, BRYDL ENDRE és KÖNYVES LÁSZLÓ a választás körüli időszak tartástechnológiájának hatását vizsgálta holstein-fríz üsző borjak redox-státusára üzemi körülmények között. Mivel a választás megkerülhetetlen technológiai elem, a negatív hatások, amelyek hajlamosíthatnak az oxidatív stressz kialakulására, csökkentése helyes technológiával és magas szintű higiéníával lehetséges. A kísérleti csoport egyedeit ( $n = 12$ ) a modern kor igényeihez igazodó műanyag kiscsoportos borjúházban és fedett kifutóban, míg a kontroll állatokat ( $n=16$ ) egy hagyományos, téglapítésű, kifutós istállóban, azonos alapterületen (1,6 nm/állat) helyezték el. A klinikai vizsgálatokat és a környezethigiéniai adatok gyűjtését vér-, orrtampon- és bélsár-mintavételekkel egészítették ki. A dROM (reaktív oxigén származékok), a PAT (plazma antioxidáns kapacitás) és az OSI (oxidatív stressz index) eredmények kevésbé érzékenyen jelezték a környezeti tényezők különbségét, mivel csupán a harmadik mintavételnél találtak lényeges különbséget a dROM és OSI értékekben. Ennek magyarázata lehet, hogy ezek az indikátorok elsősorban a lipid-peroxidációt jelzik és ebben az intenzív növekedéssel jellemezhető időszakban inkább a fehérje peroxidációs folyamatok dominálnak, ezért a megfelelőbb az ezt kimutató indikátorok (pl. AOPP, *advanced oxidation protein products*) használata lehet. A kutatást az EFOP-3.6.1-16-2016-00024 pályázat támogatta.

IVANYOS DOROTTYA, FOGARASSY CSABA, SZÁDVÁRI JÓZSEF és ÓZSVÁRI LÁSZLÓ egy szenzoros állatmegfigyelő rendszer (AfiMilk™) bevezetésének gazdaságosságot befolyásoló hatásáról számolt be. Napjainkban az intenzív tejtermelő gazdaságokban az információs technológia alkalmazása kulcsszerepet tölthet be a megfelelő napi munkamenet támogatásában és az állatjólét ellenőrzésében. A szenzoros állatmegfigyelő rendszer alkalmazását követően a klinikai tüdőgyulladások okozta veszteségek csökkentek, a fejési átlag 2,4 kg-mal nőtt és ezzel az éves nettó tejárbevétel is. A szomatikus sejttség közel 65 000 sejt/ml-rel, a két ellés közötti idő pedig 13,6 nappal csökkent. A gazdasági elemzések alapján a