

MAGYAR ÁLLATORVOSOK LAPJA

Hungarian Veterinary Journal

Vol. 144. No. 11. – Budapest, November 2022.

Established by Prof. B. Nádaskay, 1878

Lassú edzőmunka angol telivér versenyfelkészítésében
(ZL Photos)

LÓ

Galopplovak edzésének alapismeretei

A kannabidiol (CBD) alkalmazása a
lógyógyászatban – 1. rész

BAROMFI

A csirkék fertőző bronchitisét okozó
coronavírus genetikai vonalainak földrajzi
elterjedése

GYÓGYSZERTAN

A propolisz protozoa- és gombaellenes
hatékonysága – 2. rész

BESZÁMOLÓ

Beszámoló az Európai Állatorvos
Viroológusok kongresszusáról



LÓ / EQUINE

- 643.** Nyerges-Bohák Zs., Hamar E., Póti P., Kovács L.: Galopplovak edzésének alapismeretei
Irodalmi összefoglaló
Zs. Nyerges-Bohák, E. Hamar, P. Póti, L. Kovács:
Basic knowledge of training Thoroughbred racehorses
Literature Review
- 655.** Wermer K., Cserhalmi D., Tokareva M., Wagenhoffer Zs., Korbacska-Kutasi O.: A kannabidiol (CBD) alkalmazása a lógyógyászatban – 1. rész
Irodalmi összefoglaló
K. Wermer, D. Cserhalmi, M. Tokareva, Zs. Wagenhoffer, O. Korbacska-Kutasi: *Cannabidiol use in equine medicine – Part 1*
Literature review

BAROMFI / POULTRY

- 673.** Bali K., Bálint Á., Bányai K.: A csirkék fertőző bronchitisét okozó coronavírus genetikai vonalainak földrajzi elterjedése
K. Bali, Á. Bálint, K. Bányai: *Geographic distribution of IBV lineages*

GYÓGYSZERTAN / PHARMACOLOGY

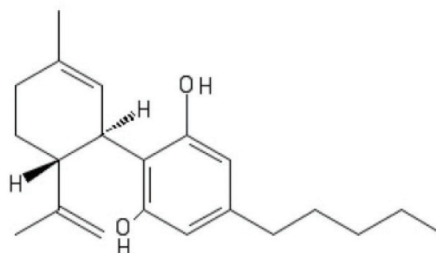
- 691.** Kerek Á., Csanády P., Jerzsele Á.: A propolisz protozoa- és gombaellenes hatékonysága – 2. rész
Irodalmi összefoglaló
Á. Kerek, P. Csanády, Á. Jerzsele: *Antiprotozoal and antifungal efficiency of propolis – Part 2*
Literature review

BESZÁMOLÓ

- 668.** Beszámoló az Európai Állatorvos Viroológusok (European Society for Veterinary Virologists, ESVV) kongresszusáról



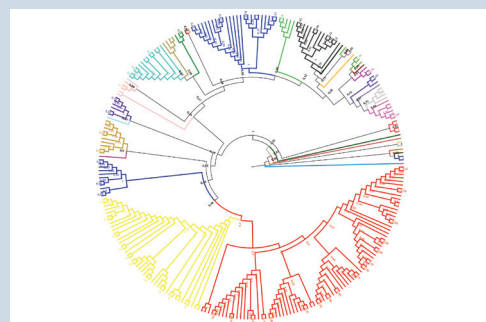
646. Galopplovak edzése



663. A kannabidiol szerkezete



668. Thomas Mettenleiter előadása



676. Az IBV genetikai változékonysága

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 szerkesztőségtől/
Subscription orders to the Editorial Office (address above)

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



Madárendokrinológiai szimpózium emlékérmé

A modern ember számos egészségügyi problémája (cukorbetegség, elhízás, meddőség, környezeti ártalmak okozta betegségek stb.) az endokrinológiára, erre a holisztikus szemléletet igénylő szakterületre irányítja a figyelmet. Az Ebers-papirusztól (Kr. e. 1500 körül) kezdve, amely először utal a diabetes mellitusra, fokozatosan bővültek az ismeretek, de csak a 19. század közepén CLAUDE BERNARD fedezte fel, hogy a máj közvetlenül a véráramba bocsát cukrot, azaz „belső elválasztású”. Ettől kezdve az endokrinológia gyors ütemben fejlődött.

A kutatásokban ezen a területen is fontos szerepet játszottak a kísérleti állatok. A haszonállatok szaporodásával és anyagcseréjével kapcsolatban az állatorvos-kutatók szorosan a humán endokrinológusok nyomában haladtak. Az 1930-as évekre megszülettek az első kézikönyvek, amelyek igyekeztek az endokrinológia addigra kiterjedt ismeretanyagát összegezni. HUTYRA FERENC és MAREK JÓZSEF az *Állatorvosi belgyógyászat* 1924-es kiadásában külön foglalkozik a hasnyálmirigy betegségeivel, illetve a diabetes mellitus-szal. HETZEL HENRIK 1935-ben a nemiszervekre ható hormonokról és alkalmazásukról írt cikksorozatot. 1944-ben megszületett a hazai monográfia is *Endokrinológia* címmel, LÁSZLÓ FERENC tollából. Az *Állatorvosi Kézi Könyvtár* e kötetének azonban csak a kefelevonata található meg a Magyar-Kossa Szakmatörténeti Könyvgyűjteményben. A háborús körülmények között végül nem került sor a kiadására.

1980-ban a XVIII. International Congress of Physiological Sciences keretében került megrendezésre a „Recent progress in avian endocrinology” című szimpózium az Állatorvostudományi Egyetemen. 15 ország 65 kutatója vett részt az eseményen, amelynek szervezésében és az anyagát tartalmazó kötet szerkesztésében PETHES GYÖRGY, PÉCZELY PÉTER és RUDAS PÉTER jeleskedett. Erre az alkalomra készült a képünkön látható emlékérem, POLÁNYI ALADÁR alkotása. A konferencia összegzéseként DONALD S. FARNER a madárendokrinológia művelőit négy csoportba sorolta. A baromfi-endokrinológusok tábora a legnépesebb, akik a kutatást a termelés szolgálatába állítják. Az általános- és összehasonlító endokrinológiai művelőit a hormonális működés számos kérdése érdekli, amelyeket emlősszörny és madarakon egyaránt vizsgálnak. A viselkedési endokrinológia kutatói egyes madárfajokat kísérleti alanyként használnak. Végül a vadon élő madarakkal foglalkozókat az éves ciklus (szaporodás, vándorlás stb.) hormonális háttere és a környezeti hatások következményei izgatják a leginkább.

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. Sótornyai 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

KIADÓ / PUBLISHER

Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
H-1223 Budapest, Park u. 2.
Telefon: (36-1) 362-8130
Telefax: (36-1) 362-8104
Internet: www.agrarlapok.hu
E-mail: info@agrarlapok.hu
Felelős kiadó: Bozzay Péter ügyvezető

HIRDETÉSEK FELVÉTELE

Telefon: (36-70) 232-4231, (36-1) 362-8130
Telefax: (36-1) 470-0410
E-mail: 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

TERVEZŐSZERKESZTŐ

Markovics Réka

NYOMÁS

Zemplén-Vektor Kft.
3900 Szerencs, Csalogány köz 5.

INDEX: 25531
HU ISSN 0025-004X

LAPTULAJDONOS



KIADÓ



Basic knowledge of training Thoroughbred racehorses

Literature Review

Zs. Nyerges-Bohák*

E. Hamar

P. Póti

L. Kovács

Magyar Agrár- és Élettudományi
Egyetem, Állattenyésztési
Tudományok Intézet, Állattenyésztés-
technológiai és állatjólléti Tanszék

H-2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

*e-mail: [Nyerges-Bohak.Zsafia@uni-
mate.hu26](mailto:Nyerges-Bohak.Zsafia@uni-mate.hu26)

Galopplovak edzésének alapismeretei Irodalmi összefoglaló

Nyerges-Bohák Zsófia*, Hamar Enikő, Póti Péter, Kovács Levente

ÖSSZEFOGLALÁS

Régi mondás, hogy az angol telivérek trenírozása valahol a tudomány és a művészet között határozható meg. A teljesítmény-élettan alapjai elsajátíthatók szakkönyvekből, de a gyakorlati tudás még 2022-ben is szinte kizárólag szájhagyomány útján terjed. Nem lehető fel olyan kézikönyv az elmúlt évtizedből, amely az edzés-elméleti leírás mellett gyakorlati tanácsokkal is ellátná az olvasót. Jelen kézirattal a szerzők célja, hogy tárgyalja az egyre szélesebb körben ismert sportélettani elméletek mellett azok gyakorlati megvalósulását is. Ez nem csak egy kezdő tréner számára segítség, de az állatorvosoknak is hiánypótló, hogy rálássanak az általuk ellátott versenylovak terhelésének alapjaira.

SUMMARY

It is an old saying that the training of Thoroughbred racehorses can be defined somewhere between art and science. The basics of equine exercise physiology can be learned from scientific books, but even in 2022, practical knowledge is spread almost exclusively by word of mouth from the trainers. These practical skills are at least as important for successful training planning as physiological expertise. There is no manual from the last decade that provides practical advice in addition to the theoretical description of training. The purpose of this review is to discuss the increasingly widely known theories of equine sport physiology in the light of their practical implementation. It has been tried to present the principles of decision-making situations in trainer work, and the scientific and empirical arguments for and against certain practices. The present paper reviews the possible ways to avoid locomotor problems especially in young thoroughbred horses, the mental capacity of racehorses, the differences in preparation of horses to racing at different distances, and the methods leading to under- or overtraining. This convergence of theory and practice is necessary, because the field of horse racing is characterized by a general lack of understanding of the application of knowledge. There are few scientific experts who accept that proven physiological principles are often overwritten by the psyche of the horse. These inflexible views lead to further scepticism among practitioners about the incorporation of scientific theories. Deeper and more frequent communication between the research community and experienced trainers could facilitate this process. This review aims to make one step closer to this direction, which is not only a help for a beginner trainer, but also fills a gap for veterinarians to understand the basics of the load of the racehorses they care for.



Cannabidiol use in equine medicine – Part 1

Literature review

K. Wermer¹
D. Cserhalmi¹
M. Tokareva²
Zs. Wagenhoffer³
O. Korbacska-Kutasi³

1. Állatorvostudományi Egyetem,
Növénytani tanszék
H-1077 Budapest Rottenbiller u. 50.

e-mail: wermerkata@gmail.com

2. PetCity Állatorvosi Rendelő,
Kecskemét

3. Állatorvostudományi Egyetem,
Állattenyésztési, Takarmányozástani
és Laborállat-tudományi Intézet,
Budapest

A kannabidiol (CBD) alkalmazása a lógyógyászatban – 1. rész Irodalmi összefoglaló

Wermer Kata¹, Cserhalmi Dániel¹, Tokareva Marina²,
Wagenhoffer Zsombor³, Korbacska-Kutasi Orsolya³

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők áttekintik a kannabidiol (CBD) állatgyógyászatban, azon belül a lógyógyászatban való alkalmazásával kapcsolatosan szakirodalmat, kitérve annak hatásmechanizmusára, a farmakokinetikai vizsgálatokra, ill. a főbb lehetséges indikációkra. A korábban más fajokkal kapcsolatban megjelent szakirodalmi adatok alapján az endokannabinoid rendszeren keresztül lehetőség nyílna a lovak életminőségének javítására fájdalommal, gyulladásal járó kórképekben, ill. lovak viselkedészavariban. Lovakban a CBD hatékonyságának bizonyítását célzó tudományos kísérletek elvégzése egyre sürgetőbb, azonban az eddigi tanulmányok alapján további farmakokinetikai vizsgálatok szükségesek.

SUMMARY

In this paper, the latest literature of the use of cannabidiol (CBD) in equine medicine is summarised by the authors, including the pharmacology of cannabinoids, safety of their use, experiments in pharmacodynamics and major indication of their use in horses. Cannabinoids are biologically active compounds isolated from the cannabis plant and can form stable bonds with cannabinoid receptors. CBD is a non-psychoactive cannabinoid. In humans and other species (e.g. rodents, dogs, etc.) cannabinoids are proven to have anti-inflammatory, anticonvulsive, anxiolytic and analgesic effects. In veterinary medicine, cannabinoids have been studied in cases of osteoarthritis, neuropathies, epilepsy, allergic and respiratory diseases. In equine medicine, the vast majority of publications focus on the pharmacokinetics of CBD, but true efficiency is anecdotal. The usual dose of CBD was given between 0.1– 3 mg/kg. The highest plasma concentration of CBD was measured just above 50 ng/ml, which was the result of orally given full spectrum CBD pellet in 2 mg/kg dose. In one study, CBD oil was given transmucosally in a low dose of 0.1 mg/kg, which reached a significant 27 ng/ml plasma concentration of CBD. Therapeutic effect is reached between the plasma concentration of 200–800 ng/ml in canines. Exact therapeutic plasma concentration in horses has not been specified yet, which means that low biological utilization of CBD does not indicate low efficiency.

There are several types of CBD products available for horse owners, however only a handful of products passed quality control inspections. This fact indicates that the manufacturer cannot prove the existence of the promised CBD concentration. The effectiveness of CBD in equine medicine is still not proven, however, based on the studies so far, further examinations of its pharmacokinetics are necessary.



Beszámoló az Európai Állatorvos Viroológusok (European Society for Veterinary Virologists, ESVV) kongresszusáról

Az Európai Állatorvos Viroológusok (European Society for Veterinary Virologists, ESVV) első kongresszusát 1989-ben tartották a belgiumi Liege-ben. Az idei, XIII. kongresszus szintén Belgiumban, ezúttal a Genti egyetem Állatorvostudományi Kar munkatársainak (elsősorban HANS NAUWYNCK és NATHALIE VANDEHEIJDEN) szervezésében került megrendezésre 2022. szeptember 20-23 között. A rendezvényen 328 résztvevő, 27 országból jelent meg; 24 „keynote” előadás, 98 kutatói beszámoló, és 201 poszter került bemutatásra. Hazánkat BALKÁ GYULA, IGRICZI BARBARA, DÉNES LILLA (ÁTE, Patológiai Tanszék), ZÁDORI ZOLTÁN, OLASZ FERENC (Állatorvostudományi Kutatóintézet), KISS ISTVÁN (Ceva-Phylaxia Zrt.), KEPNER ANETT és HALAS MÁTÉ (Prophyl Kft.) képviselték a következő előadásokkal, ill. posztterekkel:

- *Detection and Localization of Atypical Porcine Pestivirus in The Reproductive Tract of a Persistently Infected Boar – Atipikus sertés-pestivírus kimutatása perzisztensen fertőzött kan szaporító szervében és járulékos nemi mirigyeiben*
DÉNES LILLA, LUKAS SCHWARZ, RENÉ BRUNTHALER, SANDRA HÖGLER, BALKÁ GYULA
- *Detection and prevalence of novel porcine parvoviruses (PPV2-7) in Hungarian pig herds – Új parvovírusok kimutatása és prevalenciája magyarországi sertésállományokban*
IGRICZI BARBARA, DÉNES LILLA, BALKÁ GYULA
- *Analysis of canine parvovirus 2 isolates from Hungary reveals heterogenous phylogenetic origin – 2-es típusú kutyaparvovírus-törzsek filogenetikai vizsgálata heterogén filogenetikai eredetre utal*
HORVÁTH DÁVID GÉZA, ALBERT ERVIN, BALKÁ GYULA, DÁN ÁDÁM
- *Porcine paramyxovirus 1 (species Porcine Respirovirus 1) in Europe – A sertés-paramyxovirus 1 Európában*
BALKÁ GYULA, DÉNES LILLA, ALEKSANDRA WOŹNIAK, TOMASZ STADEJEK
- *High in vitro ASFV recombination rate in porcine alveolar macrophages – Az afrikai sertéspestis vírusának nagyarányú rekombinációja sertés eredetű alveolaris macrophagokban*
MÉSZÁROS ISTVÁN, OLASZ FERENC, TAMÁS VIVIEN, MAGYAR TIBOR, ZÁDORI ZOLTÁN

- *Serological and in silico comparison of 27a viruses with other PPVs – 27a és egyéb sertés-parvovírusok összehasonlítása szerológiai és in silico módszerekkel*
MÉSZÁROS ISTVÁN, TAMÁS VIVIEN, OLASZ FERENC, KISS ISTVÁN, ERWIN VAN DEN BORN, ZÁDORI ZOLTÁN

A program nagyon színes volt, a halak vírusos megbetegedéseitől az afrikai sertéspestisen át a különféle zoonózisokig számos téma aktuális eredményeit ismerhették meg a résztvevők a következő szekciókban:

- *Patogenezis, Antivirális immunitás*
- *A sertés vírusos betegségei – afrikai sertéspestis*
- *Járványtan, diagnosztika, vakcinák*
- *A ló és a szarvasmarha vírusos betegségei – orbi-vírusok*
- *Zoonózisok*
- *Vadon élő állatok vírusai, Vektorközvetítette vírusok*

Néhányat ezek közül kiemelve:

THOMAS METTENLEITER (Friedrich-Loeffler Intézet, Németország) a vírusos betegségek kutatásának evolúciójáról beszélt, az Aujeszky-betegséget modellként használva. A nemzetközileg elismert szakember meleg szavakkal méltatta a magyar kutatók érdemeit a témában, amelyről egy külön közlemény számol be a MÁL olvasóinak a közeljövőben a betegség veszélyességétől való elkülönítésének 120. évfordulója apropóján.



THOMAS METTENLEITER a konferencia nyitóelőadását tartja az Aujeszky-betegségről

Mycoplasma haemofelis, a vérfogyasztó baktérium

A házi kedvencek esetében a vérfogyottság, azaz a vérszegénység igen alattomos betegség, amely súlyos esetben akár az állat elhullásához vezethet. Az anaemia hátterében álló okokra sokszor csak későn derül fény. Az egyik leggyakoribb fertőzés, amely macskák esetében vérfogyottsághoz vezet, a *Mycoplasma haemofelis*, azaz régi nevén a *Haemobartonella felis* baktérium. A fertőzés PCR-vizsgálattal kimutatható, antibiotikummal, súlyosabb esetben transzfúzióval kezelhető, és így a betegség gyógyítható.



Amikor egy addig aktív kiskedvenc egyik napról a másikra bágyadtá, étvágytalanná válik, a riadt gazdi azonnal az állatorvos segítségét kéri. A fizikális vizsgálat mellett érdemes vérvizsgálatot is végezni, amely támpontot ad a diagnózis felállításában. Amennyiben a vérkép anaemiát mutat, mindenképpen ki kell deríteni a vérfogyottság okát, amely lehet vérvesztés is, de akár valamilyen parazita is állhat a háttérben. A *Mycoplasma haemofelis* az egyik leggyakoribb kórokozó, ami macskákban vérszegénységet okoz és egyéb szövődményeket is előidézh, de csak akkor, ha az állatnak más betegség miatt az immunrendszere károsodik, pl.: macskaleukózis vagy macska-AIDS esetén

A kórokozó vektor útján (kullancs, bolha), ill. fertőzött állat harapásától vagy karmolásától kerül az érintett macska szervezetébe. Sokszor az egészséges állatoknál évekig észrevétlen maradhat és másik betegség kapcsán derül fény az anaemiára és a mögötte álló fertőzésre.

A *Mycoplasma haemofelis* baktérium a macskák vörösvérsejtjein élősködik, azok szétesését okozza. Általában ilyenkor a vörösvérsejtek képződése rendben zajlik, a vérképben a fiatal alakok elegendő számban megtalálhatóak, viszont a korai és nagy számú sejtszétesés miatt anaemia alakul ki. Gyakran a kórokozó miatt megváltozik vörösvérsejtek alakja. A megváltozott sejteket a szervezet nem mindig ismeri fel sajátjaként, így az immunrendszer további sejtpusztulást idézhet elő. Ez az autoimmun szövődmény sűrűn előfordul a fertőzés esetén.



A bágyadt állat kivizsgálásánál a vérfogyottságra utaló tünet a kötőhártyákon halványabb színe. A diagnózis felállításában és a kezelés további lépésében a haematokrit és haemoglobin arányának vizsgálata, valamint a kórokozó vizsgálata PCR-technikával történik. Amennyiben a PCR kimutatja a *Mycoplasma haemofelis* jelenlétét úgy antibiotikum; 12–14-es hematokrit esetén vérátömlesztés is szükséges.

Geographic distribution of IBV lineages

K. Bali^{1*}
Á. Bálint²
K. Bányai^{1,3}

1. Állatorvostudományi Kutatóintézet,
H-1143 Budapest, Hungária krt. 21.

*e-mail: bali.krisztina@vmri.hu

2. NÉBIH Állategészségügyi
Diagnosztikai Igazgatóság,
Budapest

3. Állatorvostudományi Egyetem,
Gyógyszertani és Méregtani Tanszék,
Budapest

A csirkék fertőző bronchitisét okozó coronavírus genetikai vonalainak földrajzi elterjedése

Bali Krisztina^{1*}, Bálint Ádám², Bányai Krisztián^{1,3}

ÖSSZEFOGLALÁS

A csirkék fertőző bronchitise a brojler- és tojóállományok egyik legnagyobb gazdasági károkat okozó vírusos megbetegedése. A csirkék fertőző bronchitisének vírusa (infectious bronchitis virus, IBV) az érintett állományokban légzőszervi tüneteket, vesekárosodást és tojástermelési zavarokat okozhat. A betegség elleni védekezés leghatásosabb módja a vakcinázás, amelynek hatékonyságát azonban rontja a vírus nagy genetikai változékonysága és a különböző variánsok egyidejű cirkulációja egy adott földrajzi régióban. A világszerte leírt nagyszámú variáns közül néhány szinte az egész világon előfordul, míg számos típus elterjedése meghatározott földrajzi régiókra korlátozódik. A szerzők összefoglalják a csirkék fertőző bronchitisét okozó *Avian coronavirus* genetikai csoportjairól elérhető legfontosabb és legfrissebb ismereteket és bemutatják az IBV egyes genetikai vonalainak földrajzi elterjedését.

SUMMARY

Infectious bronchitis virus (IBV) is a leading cause of economic losses within the poultry industry, affecting both meat-type birds and layers. The highly contagious viral disease caused by *Avian coronavirus* was first described in the 1930s and still remains a global problem for the poultry industry. Infection by *Avian coronavirus* causes respiratory disease, nephritis, decreased egg production depending on the viral pathotype and the age of the affected flocks. Live attenuated and inactivated vaccines are used to control the disease, but poor cross-protection between different serotypes complicates control efforts. IBV exists in a wide variety of genetically distinct types and new variants are identified relatively frequently. As the emergence of new IBV variants may impede the efficacy of the vaccines, monitoring the prevalence and genetic characteristics of IBV is of utmost importance.

Currently, a phylogeny-based classification system defined by Valastro and co-workers is used for the classification of IBV strains. At present, IBV strains are divided into 8 genotypes (GI–GVIII) and 39 distinct lineages (GI-1 to GI-31, GII-1, GII-2, GIII-1, GIV-1, GV-1, GVI-1, GVII-1 and GVIII-1) and a huge number of unclassified inter-lineage recombinants. Most IBV lineages are confined to specific geographic regions, and some countries report the circulation of unique lineages. In contrast, the GI-1, GI-13, GI-16 and GI-19 lineages are widely distributed. The aim of this review is to summarize the most recent knowledge about the distribution of the genetic groups of *Avian coronavirus*.

**Antiprotozoal and
antifungal efficiency of
propolis – Part 2**

Literature review

Á. Kerek^{1*}
P. Csanády²
Á. Jerzsele¹

1. ÁTE, Gyógyszertani és
Méregtani Tanszék,
H-1078 Budapest, István utca 2.

*e-mail: kerek.adam@univet.hu

2. Állatorvostudományi Egyetem,
hallgató

A propolisz protozoa- és gombaellenes hatékonysága – 2. rész Irodalmi összefoglaló

Kerek Ádám^{1*}, Csanády Péter², Jerzsele Ákos¹

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők irodalmi összefoglalójukban bemutatják a propolisz egyes protozoák és gombák elleni hatékonyságát. A propolisz főként flavanoidokból felépülő vegyület, hatékonysága függ a földrajzi eredetétől. Fő feladata a kaptár védelme egyes kórokozók ellen. A propolisz parazitaellenes hatásmechanizmusainak áttekintését követően a szerzők kitérnek a szakirodalomban leírt, *Leishmania* fajok, *Trypanosoma* fajok, és egyéb protozák elleni hatékonyságára. Ezt követően a propolisz gombaellenes hatásmechanizmusainak áttekintése, majd a *Candida* gombafajok – mint fontosabb megbetegedést okozó gomba nemzetség elleni hatás áttekintése következik.

SUMMARY

In the present literature review, the authors discuss the efficacy of propolis, as a potential antibiotic alternative, against pathogenic protozoa and fungi that play a major role in animal health. Propolis is an internationally widely studied compound, produced by bees, containing mainly flavonoid active substances, the efficacy of which is highly dependent on their geographical origin. The main function of propolis is to protect the hive against certain pathogens. In Hungary, studies on the efficacy of propolis are very few, especially regarding its veterinary use. The authors point out some mechanisms of action against pathogens, which are mainly attributable to flavonoids, such as cell lysis, disruption of phospholipid metabolism, nuclear aggregation, cell swelling by reactive oxygen species in protozoa; cell membrane damage, inhibition of biofilm formation, inhibition of expression of several genes, disruption of nucleic acid synthesis and energy metabolism in fungi. Among parasites, pronounced efficacy against *Leishmania* (0.28–200.66 µg/ml) and *Trypanosoma* (1–74.7 µg/ml) has been described. Among the other protozoa, the outstanding efficacy against *Trichomonas gallinae* (75 mg/ml) was shown using an aqueous extraction. For *Candida albicans*, values ranging from 6.3–37 500 µg/ml were observed; with other *Candida* species showing a similar variation (6.3–37 500 µg/ml). In conclusion, the different minimum inhibitory concentration values reported in the literature, largely reflect the different efficacy due to different geographical areas and the solvent of the propolis extract also determines the release of the active substances. For example, the aqueous ionization leads to a significant decrease in efficacy. The efficacy of propolis against protozoa is outstanding, whereas the efficacy against fungi is more similar to the one against bacteria.