

**MAGYARORSZÁG ÁLLATVILÁGA  
FAUNA HUNGARIAE**

DR. BOROS ISTVÁN, DR. DUDICH ENDRE, DR. KOTLÁN SÁNDOR ÉS DR. SOÓS LAJOS  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI  
DR. SZÉKESSY VILMOS

---

**I. KÖTET**

**PROTOZOA**

**6. FÜZET**

**SPÓRÁS VÉGLÉNYEK II.  
SPOROZOA II.**

(152 ábrával)

ÍRTA  
**DR. PELLÉRDY LÁSZLÓ**

Fauna Hung. 71.



1964

Az I. kötethez tartozó valamennyi  
füzet borítólapjának beszolgáltatása ellené-  
ben a kötet kemény kötéstábláját bármelyik  
könyvesbolt kiadja.

Lektorálta  
DR. BABOS SÁNDOR

Az ábrákat MERKA GÉZA rajzolta

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó igazgatója  
Szerkesztésért felelős: Jolsvay Alajos — Műszaki felelős: Szöllösy Károly  
Kézirat beérkezett: 1963. X. 9. — Példányszám: 1000 — Terjedelem: 4,2 (A/5) fv  
64.59060 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

# RÖVIDÍTETT RENDSZERTANI MUTATÓ

„Magyarország Állatvilága” I. kötetének 6. füzetéhez

(Dr. Pellérdy László : Spórás véglények II. — Sporozoa II. — Fauna Hung. 71.)

## REND — ALNEMEK

- Adelea SCHNEIDER 6  
 Adeleidae 5  
 Adeleidea 5  
 Adelina HESSE 6, 7
- Babesiella MESNIL 89, 91  
*Bananella* LABBÉ 73  
 Barroussiinae 14, 74  
 Barrouxia SCHNEIDER 74
- Caryophagus* LABBÉ 70  
 Caryospora LÉGER 17  
 Caryosporinae 13, 16  
 Coccidiomorpha 1  
 Cryptosporidiinae 13, 14  
 Cryptosporidium TYZZER 14, 15  
 Crystallophora LABBÉ 27  
 Cyclospora SCHNEIDER 17, 18  
 Cyclosporinae 14, 17
- Dactylosoma LABBÉ 81, 88  
*Diplospora* LABBÉ 17  
 Dorisiella RAY 17
- Echinospora LÉGER 74, 75  
 Eimeria AL. SCHNEIDER 27  
 Eimeriidea 5, 13  
 Eimeriidae 13  
 Eimeriinae 14, 26
- Francaiella YAKIMOFF 89, 92
- Globidium HENRY & MASSON 27  
 Goussia LABBÉ 27
- Haemogregarina DANILEWSKY 6, 12  
 Haemoproteidae 76  
 Haemoproteus KRUSE 76, 78  
 Haemosporidia 5, 76  
*Halteridium* LABBÉ 76
- Hepatocystis LEVADITI & SCHOEN 76, 80  
 Hepatozoon MILLER 6, 11
- Isospora SCHNEIDER 17, 18
- Jarrina LÉGER & HESSE 27  
*Jarrina* LÉGER & HESSE 62
- Karyolysus LABBÉ 6, 10  
 Klossia AL. SCHNEIDER 5, 8  
 Klossiella SMITH & JOHNSON 6, 11
- Lankesterella LABBÉ 14, 16  
*Laverania* GRASSI & FELETTI 84  
 Legerella MESNIL 6, 12  
*Leucocytogregarina* PORTER 6  
 Leucocytozoon DANILEWSKY 76, 77
- Nuttallia FRANCA 89, 93
- Orcheobius SCHUBERG & KUNZE 6, 9
- Paracoccidium LAVERAN & MESNIL 27  
 Pfeifferinella WASIELEWSKI 14, 15  
 Piroplasma PATTON 89  
*Piroplasma* PATTON 92  
 Piroplasmida 89  
 Plasmodiidae 76, 80  
 Plasmodium MARCHIAFARA & CELLI 81
- Sarcocystis LANKESTER 94  
 Sarcosporidia 94  
 Schellackia REICHENOW 14, 15
- Toxoplasma NICOLLE & MANCEAUX 93  
 Toxoplasmidae 93  
 Tyzzeria ALLEN 14, 15
- Wenyonella HOARE 27, 73

FAJOK ÉS FAJ ALATTI KATEGÓRIÁK

- acervulina* TYZZER 65  
*adenocoides* MOORE & BROWN 64  
*alabamensis* CHRISTENSEN 34  
*alburni* STANKOVITCH 71  
*americana* CARVALHO 48  
*anatis* SCHOLTYSECK (Eimeria) 60  
*anatis* WICKWARE (Leucocytozoon) 78  
*Andrewsi* ATCHLEY (Leucocytozoon) 78  
*Andrewsi* YAKIMOFF & GOUSSEFF (Eimeria) 58  
*angusta* ALLEN 67  
*anseris* KOTLÁN (Eimeria) 62  
*anseris* NIESCHULZ (Tyzzeria) 16  
*apionodes* PELLÉRDY (Eimeria) 54  
*apionodes* PELLÉRDY (Eimeria) 44  
*apodemii* PELLÉRDY 54  
*arctopitheci* RODHAIN 19  
*Arloingi* MAROTEL 37  
*arvicolae* GALLI-VALERIO 52  
*auburnensis* CHRISTENSEN & PORTER 35  
  
*Bahli* RAY 74  
*Balozeti* YAKIMOFF & GOUSSEFF 67  
*Beecheyi* HENRY 57  
*Belawini* YAKIMOFF 70  
*Belli* WENYON 19  
*Berghei* VINCKE & LIPS 85  
*Bertrami* DOFLEIN 95  
*bigemina* STILES (Isospora) 21  
*bigeminum* SMITH & KILBORNE (Piroplasma) 90  
*bilamellata* HENRY 57  
*Blanchardi* DOFLEIN 95  
*Boehmi* SUPPERER 34  
*bohemica* RYŠAVÝ 52  
*bovis* BABES (Babesiella) 92  
*bovis* ZÜBLIN (Eimeria) 35  
*brasilianum* GONDER & BERENBERG-GOSSLER 85  
*brasiliensis* TORRES & RAMOS 34  
*Brumpti* LAVIER 26  
*bucephalae* CHRISTIANSEN & MADSEN 61  
*bukidnonensis* TUBANGUI 34  
*buteonis* HENRY 24  
  
*caballi* NUTTALL & STRICKLAND 91  
*cameli* NÖLLER (Eimeria) 29  
*cameli* NÖLLER (Eimeria) 29  
*campanius* CARVALHO 49  
*canadensis* BRUCE 35  
*canis* JAMES (Hepatozoon) 11  
*canis* PIANA & GALLI-VALERIO (Piroplasma) 91  
*canivelocis* WEIDMAN 21  
*capreoli* GALLI-VALERIO 31  
*Carinii* PINTO 52  
*carpelli* LÉGER & STANKOVITCH 71  
*caryolytica* SCHAUDINN 18  
*cati* YAKIMOFF 40  
*caucasica* YAKIMOFF & BELAWINE 92  
  
*caviae* SHEATER 51  
*cervi* GALLI-VALERIO 31  
*chaus* RYŠAVÝ 42  
*circumflexum* KIKUTH 87  
*citelli* KARTCHNER & BECKER 56  
*cobayae* SEIDELIN & STEVENSON 12  
*coecicola* CHEYSSIN 46  
*columbarum* NIESCHULZ 59  
*columbae* MITRA & DAS GUPTA (Eimeria) 59  
*columbae* KRUSE (Haemoproteus) 79  
*cotti* GAUTHIER 71  
*coturnicis* CHAKRAVARTY & KAR 62  
*criceti* NÖLLER (Eimeria) 52  
*criceti* NÖLLER (Eimeria) 52  
*cylindrica* RAY & DAS GUPTA (Eimeria) 68  
*cylindrica* WILSON (Eimeria) 34  
*cylindrospora* STANKOVITCH 71  
*cynomolgi* MAYER 85  
*cyprini* PLEHN 71  
*cyprinorum* STANKOVITCH 72  
  
*Danilewsky* KRUSE 79  
*Debliecki* DOUWES 27  
*Delagei* REICHENOW 68  
*deronis* HAUSCHKA & PENNYPACKER 8  
*dimidiata* SCHNEIDER 8  
*dirumpens* HOARE 25  
*divergens* MACFADYEAN & STOCKMANN 92  
*dromedarii* YAKIMOFF & MATSCHOULSKY 29  
*Dutoiti* YAKIMOFF, MATIKASCHWILI & RASTEGAIIEFF 21  
  
*elegans* YAKIMOFF, GOUSSEFF & RASTEGAIIEFF 32  
*ellipsoidalis* RECKER & FRYE 34  
*ellipsoides* WASIELEWSKI 15  
*elongatum* HUFF 87  
*equi* LAVERAN 93  
*erinacei* YAKIMOFF & GOUSSEFF 24  
*europaea* PELLÉRDY 47  
*exigua* YAKIMOFF (Eimeria) 43  
*exigua* YAKIMOFF (Eimeria) 50  
  
*falciformis* EIMER (Eimeria) 54  
*falciformis* EIMER (Eimeria) 52  
*falciparum* WELCH 84  
*Faurei* MOUSSU & MAROTEL 38  
*felina* NIESCHULZ 40  
*felis* WENYON 20  
*Fonsecai* YAKIMOFF & MATSCHOULSKY 22  
*Freundi* YAKIMOFF & GOUSSEFF 23  
*furonis* HOARE 41  
  
*gallinae* RAY 73  
*Galouzi* YAKIMOFF & RASTEGAIIEFF 38  
*Gonderi* RODHAIN & BERGHE 85  
*gondii* NICOLLE & MANCEAUX 94  
*Gonzalezi* TURBE 80

Goussevi YAKIMOFF 59  
granulosa CHRISTENSEN 37  
Grobbeni RUDOVSKY 68  
*groenlandica* MADSEN 48  
Gupti BATHIA 68

Hegneri RASTEGAIEFF 31  
helicina AI. SCHNEIDER 9  
herpobdellae SCHUBERG & KUNZE 9  
Hessei LAVIER 58  
Hindlei YAKIMOFF & GOUSSEFF 55  
Hoarei RAY & DAS GUPTA 73  
hominis RAILLIET & LUCET 19  
Horvathi RÁTZ 95  
hungarica PELLÉRDY 50  
hylae MESNIL 25

ictidea HOARE 41  
impudica LÉGER & HOLLANDE 15  
intestinalis CHEYSSIN 44  
intricata SPIEGEL 37  
inui HALBERSTÄDTER & PROWAZEK 85  
irresidua KESSEL & JANKIEWICZ 46, 49

Keilini YAKIMOFF & GOUSSEFF 55  
Knowlesi SINTON & MULLIGAN 85  
Kochi LAVERAN 80  
Kofoidi YAKIMOFF & MATIKASCHWILI 62  
Krijgsmanni YAKIMOFF & GOUSSEFF 55

Labbeana PINTO 60  
Labbei LÉGER 75  
*Lacazei* LABBÉ (*Bananella*) 73  
*Lacazei* LABBÉ (*Isospora*) 24  
*Lacazei* MOROFF (*Eimeria*) 73  
lacertae DANILEWSKY 11  
Laidlawi HOARE 22  
leporis NIESCHULZ 50  
Leuckarti FLESCHE 39  
Lieberkuehni LABBÉ 26  
Loossi NABIH 9  
lophortyx O'ROKE 79  
lyruri GALLI-VALERIO (*Eimeria*) 63  
lyruri GALLI-VALERIO (*Isospora*) 25

macropodis WENYON & SCOTT 59  
magna PÉRARD (*Eimeria*) 45  
magna PÉRARD (*Eimeria*) 48, 49, 50  
malariae GRASSI & FELETTI (*Laverania*) 84  
malariae LAVERAN (*Plasmodium*) 83  
maxima TYZZER 66  
media KESSEL 45  
megalostomata ORMSBEE 63  
meleagridis TYZZER 64  
meleagrimitis TYZZER 63  
melis KOTLÁN & POSPESCH (*Eimeria*) 42  
melis PELLÉRDY (*Isospora*) 22  
mephitidis ANDREWS 42  
Mesnili BOUET (*Haemoproteus*) 80

Mesnili Pérez (ADELEA) 7  
Mesnili RASTEGAIEFF (*Eimeria*) 42  
Metschnikovi LAVERAN (*Eimeria*) 72  
Metschnikovi SIMOND (*Haemoproteus*) 80  
Miescheriana KÜHN 95  
*minima* CARVALHO (*Eimeria*) 50  
*minima* CHAUSSAT (*Lankesterella*) 16  
minuta DOFLEIN 72  
mira LUBIMOV 57  
mitis TYZZER 65  
*Motasi* WENYON 90  
muris GALLI-VALERIO (*Eimeria*) 53  
muris SMITH & JOHNSON (*Klossiella*) 11  
muris TYZZER (*Cryptosporidium*) 15  
musculi YAKIMOFF & GOUSSEFF 55  
mustelae IVANOFF-GOBZEM 40  
myoxi GALLI-VALERIO 56

natricis YAKIMOFF & GOUSSEFF 25  
necatrix JOHNSON 67  
neglecta NÖLLER 70  
neoleporis CARVALHO 46  
Nieschulzi DIEBEN 53  
Ninakohlyakimovi YAKIMOFF & RASTEGAIEFF 38  
nocens KOTLÁN 62  
noctuae CELLI & SAN FELICE 79  
Noelleri HENRY & MASSON 29  
nonbrumpti LEVINE 67  
Nuttalli YAKIMOFF & MATIKASCHWILI 43

Orlovi ZIGANKOFF 20  
ornata SCHNEIDER 74  
oryzivorae ANSCHÜTZ 79  
Ostertagi YAKIMOFF & GOUSSEFF 58  
ovata SCHNEIDER 7  
ovis LESTOQUARD 90

paludosa HOARE (*Eimeria*) 62  
*paludosa* LÉGER & HESSE (*Jarrina*) 62  
parva KOTLÁN, MÓCSY & VAJDA 38  
parvula KOTLÁN 61  
parvum TYZZER 15  
pellita SUPPERER 36  
pellucida YAKIMOFF 51  
Perardi YAKIMOFF & GOUSSEFF 58  
percae REICHENOW 72  
perforans LEUCKART (*Eimeria*) 46  
perforans LEUCKART (*Eimeria*) 48  
perminuta HENRY 28  
perniciosa ALLEN 16  
*Pfeifferi* LABBÉ 60  
phasiani TYZZER 63  
pigra LÉGER & BORY 72  
Piraudi GAUTHIER 72  
piriformis KOTLÁN & POSPESCH (*Eimeria*) 44  
*piriformis* LUBIMOV (*Eimeria*) 57  
*piriformis* MAROTEL (*Eimeria*) 44  
polita PELLÉRDY 28  
ponderosa WETZEL 30  
praecox GRASSI & FELETTI (*Plasmodium*) 86

- praecox* JOHNSON (*Eimeria*) 65  
*propria* DOPLEIN 69  
*putorii* RAILLET & LUCET 23
- ranae* DOBELL 70  
*ranarum* KRUSE (*Dactylosoma*) 88  
*ranarum* LABBÉ (*Caryophagus*) 70  
*ranarum* LABBÉ (*Eimeria*) 70  
*Raillieti* GALLI-VALERIO 68  
*rangiferis* YAKIMOFF, MATSCHOUJSKY & SPARTANSKY 20  
*Rastegaiev* YAKIMOFF & MATIKASCHWILI 23  
*Reichenowi* SLUITER, SCHWELLENGREBER & IHLE 85  
*relictum* GRASSI & FELETTI 86  
*Riedmuelleri* YAKIMOFF & MATSCHOUJSKY 32  
*Rivolta* GRASSI 21  
*Robertsoni* CARVALHO (*Eimeria*) 48  
*Robertsoni* CARVALHO (*Eimeria*) 49  
*Rodhaini* BRUMPT 83  
*roscoviensis* WASIELEWSKI 59  
*rotunda* PELLÉRDY 29  
*Rouxi* REICHENOW (*Eimeria*) 72  
*Rouxi* SERGENT & CATANEI (*Plasmodium*) 87  
*rugosa* PELLÉRDY 54  
*rupicaprae* GALLI-VALERIO 32
- Sakharoffi* SAMBON 78  
*scabra* HENRY 28  
*sciurorum* GALLI-VALERIO 57  
*sculpta* MADSEN 49  
*Schaudinniana* PINTO 72  
*Schmalzi* YAKIMOFF & GOUSSEFF 23  
*Schneideri* BÜTSCHLI 75  
*Schubergi* WASIELEWSKI 72  
*Schwetzi* BRUMPT 85  
*Seideli* SPREHN 51  
*semisculpta* MADSEN (*Eimeria*) 49  
*semisculpta* MADSEN (*Eimeria*) 49  
*separata* BECKER & HALL 53  
*septentrionalis* MADSEN (*Eimeria*) 50  
*septentrionalis* YAKIMOFF, MATSCHOUJSKY & SPARTANSKY (*Eimeria*) 49  
*Sibirica* YAKIMOFF & TERWINSKY 40
- silvana* PELLÉRDY 58  
*Simondi* MATHIAS & LÉGER 78  
*simplex* LÉGER 17  
*Smithi* LAVERAN & LUCET (*Leucocytozoon*) 78  
*Smithi* YAKIMOFF & GALOUZO (*Eimeria*) 35  
*solipedum* GOUSSEFF 39  
*soricis* HENRY 59  
*sphaerica* LEVINE & BECKER 69  
*spinosa* HENRY 28  
*Stankovitchi* PINTO 72  
*Stepanowi* DANILEWSKY 13  
*Stiedai* LINDEMANN 47  
*strigis* YAKIMOFF & MATSCHOUJSKY 25  
*subepithelialis* MOROFF & FIEBICER 71  
*subspherica* CHRISTENSEN 33  
*suis* BIESTER & MURRAY 19  
*superba* PELLÉRDY 30
- tenella* RAILLIET (*Sarcocystis*) 95  
*tenella* RAILLIET & LUCET (*Eimeria*) 66  
*tertia* LAVIER 69  
*Theileri* YAKIMOFF & LEWKOWITS 22  
*Townsendii* CARVALHO (*Eimeria*) 48, 50  
*Townsendi* PELLÉRDY (*Eimeria*) 50  
*truncata* WASIELEWSKI 61  
*truttae* STANKOVITCH 72
- uniungulati* GOUSSEFF 40  
*urnula* HOARE 60
- Vinckei* RODHAIN 85  
*vivax* GRASSI & FELETTI (*Plasmodium*) 83  
*vulpina* NIESCHULZ & BOS 21  
*vulpis* WETZEL 15
- Wassilewskyi* RASTEGAIIEFF 31  
*Wierzejskii* HOFER 72  
*Wladimirovi* YAKIMOFF 25
- wyomingensis* HUIZINGA & WINGER 36
- Yakisevi* YAKIMOFF & GOUSSEFF 67
- Ziemanni* LAVERAN 78  
*Zuerni* RIVOLTA 33

## 2. rend: COCCIDIOMORPHA—COCCIDIUMOK

Írta

DR. PELLÉRDY LÁSZLÓ\*

A rend tagjai, kevés kivételtől eltekintve, epithel-kedvelő intracelluláris élősködők. A gyűrűsférgektől az emlősökig minden állatcsoportban számos képviselőjük megtalálható. Gazdasági jelentőségük különösen a háziállatokban élősködő coccidiumoknak\*\* van, mert ezekben az állatokban súlyos betegséget, sőt elhullásokkal járó járványokat okozhatnak.

A coccidiumok fejlődésében és a gazdaszervezeten belüli szaporodásában valamennyi e csoportbeli élősködőre jellemző, hogy az ivaros és az ivartalan folyamatok szabályszerűen váltakoznak (nemzedékcseré). A schizogoniás folyamatok esetleg többször is megisméltődnek, az ezek során létrejövő merozoitákból tehát vagy újabb schizonták keletkeznek, vagy pedig — a schizogoniás folyamatok végén — ivaros egyedek fejlődnek. A schizogoniás folyamatokban létrejövő merozoiták mozgékony fejlődési alakok. Feladatuk, hogy a gazdasejtet elhagyva ugyanabban a gazdában más sejtekbe hatoljanak. Alakjuk ennek a feladatnak megfelelően megnyúlt, sokszor féreghez hasonló. A sejtekben megtelepedett alakok mozdulatlanok, és a behatolás után csakhamar lekerekednek. A sejtekben (legtöbbször hámsejtekben) megtelepedett merozoitákból az ismétlődő schizogonia esetén I., II. stb. rendű kerekded schizonták keletkeznek. A schizogoniás folyamatok ismétlődése, a folyamatok száma, sőt az egyes schizogoniás folyamatok során keletkező merozoiták száma, alakja és nagysága is az egyes coccidiumokra jellemző, és így faji bélyegül szolgálhat. Az ún. *Globidium*-csoportban pl. csak egyetlen schizogonia szerepel. A létrejövő schizonták (ún. globidiumos schizogonia) szokatlanul nagyok (átmérőjük 500—600  $\mu$  is lehet), az emésztőcső hámján rendszerint szabad szemmel is megláthatók. Más fajok esetében a schizogonia kétszer (*Adelina deronis* HAUSCHKA & PENNYPACKER), háromszor (*Eimeria separata* BECKER & HALL), négyszer (*Eimeria Nieschulzi* DIEBEN, *Klossia Loossi* NABIH), vagy éppen többször ismétlődik, ismét máskor pedig a fajra az a jellemző bélyeg, hogy a schizogoniás folyamatok többszöri ismétlődése mellett már a gametogoniás folyamatok is megindulnak, és azok az előbbiekkal párhuzamosan futnak (*Isospora Lacazei* LABBÉ, *Haemosporidium*-ok).

Az ivaros folyamatokban a merozoitákból gamonták keletkeznek. A fiatal gamontát a fiatal schizontáktól (trophozoitáktól) morfológiailag alig lehet megkülönböztetni. Később a gamontákból kétféle sejttypus fejlődik: a microgametocyták és a macrogametocyták. A hím gameták (microgame-

\* A kézirat 1958. III. 5-én érkezett a szerkesztőbizottsághoz.

\*\* A coccidium szó tulajdonképpen gyűjtőfogalom. Ha a Coccidiomorpha rend valamennyi tagjára vonatkoztatjuk, akkor coccidiumoknak kell tekintenünk nemcsak az *Eimeria* és az *Isospora* nem tagjait, hanem az Adeleideákat, sőt a vérlakó Haemoproteidákat vagy a *Plasmodium*-okat is. Ez bizonyos mértékig ellenkezik az általános nyelvhasználattal, mert amennyire helyes, hogy háziállataink *Eimeria*- és *Isospora*-fajok által okozott betegségét coccidiosisnak nevezzük, annyira helytelen volna, ha a maláriát is coccidiosisnak mondanánk. A nyelvhasználatához alkalmazkodva a coccidium szó ebben a munkában többnyire csak az Eimeridea alrend tagjaira vonatkozik, helyel-közzel azonban értelmét ki kellett szélesíteni.

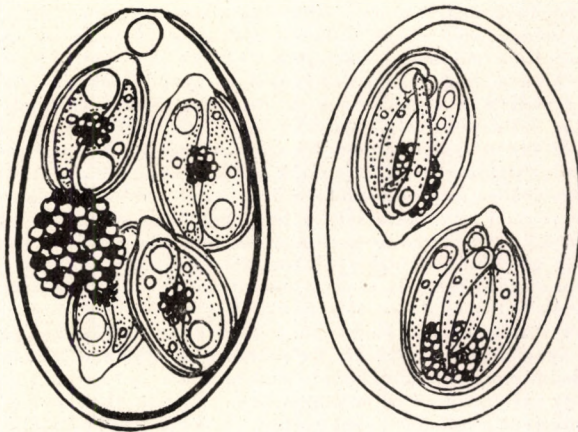
ták) a microgametocyták sokszoros oszlása után állanak elő. A microgameták az Eimeridea alrendben mozgékony elemek, rendszeren ostoruk is van, és feladatuk, hogy a sejtekben ülő női gametát (macrogametát) felkeressék és megtermékenyítsék. A hím és női egyedek alaki különbözősége (sexuális dimorphismus, ivari kétalakúság) a gametogoniás szak végén feltűnő; a kb. hámsejt nagyságú vagy még nagyobb macrogameták mellett a hím gameták apró, spermatozoon-szerű képletek, amelyek felépítésében főleg maganyag szerepel. Ostorszerű függelék biztosítja számukra a mozgás lehetőségét. Az Adeleidea alrendben a hím gametáknak nincs szükségük mozgásra, ostoruk sincs, mert a női gametával közös burookban, syzygiumban, fejlődnek. A Haemogregarinák microgametái dugóhúzó-szerű képletek, és mozgásuk a Spirochaetákéhoz hasonlít. A megtermékenyítés folyamatában olyan állandó különbségek vannak, amelyek egyes rendszertani csoportok elhatárolására alkalmasak. Az Adeleidea alrendben pl. a microgametocytákból csak kevés (2 vagy 4) microgameta fejlődik, a macrogametát ezek közül csak az egyik termékenyíti meg, miközben azzal syzygiumban (sokszor közös cystában) marad. Az Eimeridea alrendben ezzel szemben nagyon sok microgameta keletkezik, azok a más, esetleg távoli gazdasejtekben fejlődött női gametákat aktív mozgással keresik fel. Hasonló viszonyokkal találkozunk a Haemosporidia alrendben is. A megtermékenyített macrogametát, a zygotát, csakhamar ellenálló burok veszi körül, s alkalmassá teszi arra, hogy a gazdából kijutva a külvilágon a különféle káros behatásoknak ellenállva huzamosabb ideig életben maradjon, ott sporulálódjék, és új gazdába jutva új fertőzést okozzon. Ettől az Adeleidea és Eimeridea alrendre jellemző módozattól eltérő viszonyokkal találkozunk a Haemosporidia alrendben. Itt a mozgékony ookineta felel meg annak a fejlődési alaknak, amit a másik 2 alrendben oocystának nevezünk.

A macrogameta megtermékenyítésével és az oocysták kialakulásával új fejlődési szakasz, a sporogonia kezdődik. Az oocystákban osztódási folyamatok eredményeképpen több új egyed, az ún. sporozoiták keletkeznek. A sporozoitákat egyesével, kettesével vagy többesével külön burok veheti körül, és ez esetben a külön burokkal ellátott képletet sporocystának vagy spórának nevezzük. Az új gazdába jutott sporocystából kiszabaduló sporozoiták létesítik az új fertőzést úgy, hogy sejtekbe hatolnak, ott lekerekednek, és schizontákká alakulva a schizogoniás folyamatokat indítják meg. A *Haemosporidium*-ok esetében ez a folyamat annyiban módosul, hogy a megnyúlt ookineta-ban fejlődött sporozoiták kiszabadulnak, a köztigazda (rovarok) nyálmirigyében gyülekeznek, és vérszívás alkalmával kerülnek az új gazdába. Az emésztőcsőben élősködő coccidiumok oocystái a legtöbb esetben éretlen (nem sporulálódott) állapotban ürülnek ki a szervezetből. A bennük levő sporonta osztatlan, szemcsés képlet. Megfelelő nedvességi és hőmérsékleti feltételek mellett a sporogonia a külvilágon veszi kezdetét. Néha, pl. egyes *Isoospora*-fajok esetén, az oocystákban a sporogonia már a szervezeten belül is megkezdődhet, amikor is már sporocystákat tartalmazó oocysták vagy különálló sporocysták távoznak a gazdaállatból. Máskor a teljes sporogonia szervezeten belüli (*Schellackia*-, *Lankesterella*-fajok); ilyenkor az oocystákból a sporozoiták rendszerint a vérbe kerülnek. Az Adeleidea és Eimeridea alrendben a sporogonia után létrejövő sporocysták és az egy-egy sporocystában foglalt sporozoiták száma faji elhatárolásra is alkalmas bélyeg.

Az oocysták a vizsgálat számára a coccidiumok legkönnyebben megközelíthető és észlelésre leggyakrabban kerülő fejlődési alakjai (1. ábra).



Alakjuk igen változatos. Ismerünk szabályos gömbszerű (*Eimeria Zuerni* RIVOLTA), subsphaericus (*E. mitis* TYZZER), ovális (*E. tenella* RAILLIET & LUCET), elliptikus (*E. Stiedai* LINDEMANN), hengeres (*E. leporis* NIESCHULZ), körte alakú (*E. piriformis* KOTLÁN & POSPESCH) oocystákat, amelyek között számos átmeneti alak is előfordul. Vannak ezenkívül különleges alakú oocysták, így pl. az *Eimeria urnula* HOARE oocystái néha urna alakúak, az *E. triangularis* CHAKRAVARTY & KAR oocystáinak körvonala pedig háromszögletes. Az oocysták méretei belül meglehetősen állandók. A kerekded oocysták esetében csak az átmérőt szoktuk figyelembe venni, a többinél a hosszúsági és szélességi méretek érzékeltetik az oocysta nagyságát. A legtöbb oocysta átmérője 15—50  $\mu$  között van, de ennél kisebb (9  $\mu$ ) és nagyobb (egészen 100  $\mu$ -ig) oocysták is ismeretesek. Fontos morfológiai sajátságok találhatók az oocysta-burok megjelenésében. A burkot egyes kutatók 2-rétegűnek, mások 3-rétegűnek tekintik. A legbelsőbb vékony burokréteg féligáteresztő hártya, lipidokat tartalmaz. Feladata az oocystában helyet foglaló képletek megvédése a külső káros kémiai hatások ellen. Ezt a középső vastagabb és többnyire ellenálló, az oocysta alakjának állandóságát biztosító ún. granularis réteg veszi körül. Ha ez a réteg gyenge, a burok a dúsításhoz használt tömény oldatokban hamar behorpadhat (*Isospora Lacazei* LABBÉ), vagy pedig a burok már eredetileg olyan laza lehet, hogy nem biztosít az oocysta számára állandó alakot (*I. hominis* RAILLIET & LUCET), hanem szorosan ráfekszik a sporocystákra. A sokszor látható, vagy bizonyos kémiai hatásokra (pl. káliumbichromát-oldat néhány napos behatására) láthatóvá váló, máskor viszont csak feltételezett legkülső burok az oocysta felületét adja. Szerkezete megfelel a felület sima (*Eimeria polita* PELLÉRDY), érdes (*E. scabra* HENRY) vagy tüskés (*E. spinosa* HENRY) voltának. Az újabb elektronmikroszkópos vizsgálatok szerint egyes oocysták felülete pikkelyes szerkezetű. A burok legkülső rétegének festékanyaga, a burok vastagsága és talán egyéb tényezők követ-



1. ábra. Az oocysta általános szerkezete (Eredeti)

kezménye, hogy a mikroszkóp alatt áteső fényben az egyes coccidiumok oocystái más-más színűnek látszanak. Egyesek sötétbarnák (*Eimeria Leuckarti* FLESCH), barnák (*E. intricata* SPIEGL), sárgásbarnások (*E. piriformis* KOTLÁN & POSPESCH), rózsaszín vagy zöldes színben játszó ( *E. pallida* CHRISTENSEN), esetleg színtelenek (*E. exigua* YAKIMOFF). A burok az oocysta optikai keresztmetszetében kettős körvonalúnak látszik. Általában egyenletes vastagságú, többször azonban az egyik pólus felé elvékonyodik, és itt nyílás (mikropyle) tűnik fel. A mikropyle jelenléte vagy hiánya, szélessége és egyéb szerkezeti tulajdonsága (kiemelkedő vagy lenyesett volta, körülötte gallérszerű megvastagodás jelenléte vagy hiánya, a mikropylét fedő kupak előfordulása stb.) fontos faji bélyeg. A frissen ürült oocystában a burkon belüli teret a zygota rendszerint teljesen kitölti, csakhamar azonban gömbölyded sporontává alakul, s az többnyire az oocysta közepén foglal helyet. A sporonta finomabb vagy durvább szemcsézettsége is sokszor figyelembe vett bélyeg. A sporontából a sporulálódás során sporoblasták, majd azokból sporocysták (spórák) keletkeznek, amelyeknek a száma, szerkezete és a sporocystában levő sporozoiták száma fajonként állandó. A sporulálódás alkalmával egyes fajok esetében külső vagy belső (oocysta- vagy sporocysta-) maradéktest is keletkezik. A maradéktest kisebb-nagyobb szemcséből álló anyag, valószínűleg tartaléktáplálékanyag. Egyes fajokban a sporulálódás befejeztével egy-két rögből álló poláris test is marad az oocystában.

Az Eimeridea alrendbe tartozó fajok fejlődésében csak ritkán szerepelnek köztigazdák vagy átvivőgazdák. Az endogen fejlődés a schizogoniával indul meg, és a gametogonias folyamatok végén keletkezett oocysták a külvilágon a sporogonia befejeztével (exogen fejlődés) érik el azt a fejlődési fokot, amelyben fogékony állatban újabb fertőzést létesíthetnek. Ebben az alrendben a fertőzés más módja (pl. vérszívó gerinctelenek útján) ritka. Az Adeleidea alrendben már több nem képviselői köztigazdás fejlődésűek. A Haemosporidia alrend tagjainak fejlődésében a gazdacseré általában előfordul.

A legtöbb coccidium a gazdaállat emésztőcsövében telepszik meg, de előfordulhatnak a májban (az epeerekben), a vesében, az ivarszervekben, a gerinctelenek testüregében, zsírtestében és a gerincesek érendszerében is. A sejtekbe behatolt fejlődési alakok általában a sejtplasmában fejlődnek, miközben a sejtmagot a helyéről többé-kevésbé félretolják. Egyesek (pl. a *Cyclospora caryolytica* SCHAUDINN) magélősködők. A coccidiumok legtöbbször az epithelialis szövetben telepednek meg, és ez az epithel-vonzalmuk még a vérlakó *Haemosporidium*-ok esetében is megnyilvánul, ahol egyes fejlődési alakok a véretek endotheljében telepednek meg. A legtöbb coccidium valamely állatfajnak fajlagos élősködője. Ez a tulajdonság olyan következetesen lép előtérbe, hogy a gazdafajlagosság a coccidiumok biológiai bélyegének tekinthető. A fajlagosság mellett a coccidiumok a megtelepedési helyüknek szerkezeten belüli megválasztásában is következetesek (szövet- vagy szervfajlagosság). Az *Eimeria Stiedai* LINDEMANN pl. kizárólag a nyúl májában (az epeerekben), az *E. truncata* RAILLIET & LUCET pedig a lúd veséjében telepszik meg. Más fajok az emésztőcső lakói. A szövet-, illetve szervfajlagosság az emésztőcsőben megtelepedő fajok esetében is érvényesül, amennyiben az endogen fejlődés bizonyos szakaszai következetesen a bél ugyanazon szakában találhatóak. Így pl. az *E. tenella* RAILLIET & LUCET csirkékben csak a vakbelekben fejlődik, ugyanezen állatfajban a morfológiailag alig megkülönböztethető *E. necatrix* JOHNSON endogen ciklusának első szakasza a vékonybélben indul meg, és csak a gametogonias alakok találhatóak a vakbelekben.

A coccidiumok intracellularis élősködők. Megtelepedésük a gazdasejt pusztulására vezet. Amíg a sejtpusztulás nem nagymértékű, a coccidios fertőzöttséget az állatok látszólag minden káros következmény nélkül viselik. Erős fertőzések után a béllakó coccidiumok endogen alakjai olyan kiterjedt mássejtpusztulást okozhatnak, hogy a lemeztelenedett nyálkahártyán át baktériumok vagy más természetű ártalmas anyagok juthatnak a szervezetbe. Ennek első jeleként a bélben kiterjedt gyulladás keletkezik. Az *Eimeria tenella* RAILLIET & LUCET vagy az *E. necatrix* JOHNSON fertőzöttség csirkékben kiterjedt vérzéseket is okoz a bélnyálkahártyán, ami nemritkán belső elvérzésre és az állatok elpusztulására vezet. A sejtmagban megtelepedő coccidiumok még kifejezettebb sejtpusztulást okozhatnak (pl. a *Cyclospora caryolytica* SCHAUDINN a vakondok belében vagy a *Karyolysus lacertae* DANILEWSKY a gyík vörös vérsejtjeiben).

Semmiféle biztos tudomásunk sincs arról, hogy a coccidiumok a szervezetre toxinok révén is fejtenének ki káros hatást. A coccidiumok megtelepedése a gazda szervezetében rendszerint bizonyos fokú immunitást is vált ki újabb fertőzések ellen. Az immunitás a pathogen coccidiumok esetében egészen jelentős mértékű lehet, és azt háziállataink coccidiosis-járványainak megelőzésében és megfékezésében figyelembe veszik, különösen egyes gyógyszeres beavatkozások alkalmával, amikor a coccidiostatikus hatású gyógyszer védelme alatt kifejlődő immunitás biztosít további védelmet az állatállománynak.

### A z a l r e n d e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (4) Főleg hámsejtélősködők.
- 2 (3) A microgametocyták a macrogametocytákkal szoros közelségben, conjugatióban vannak. A microgametocytákból kevés (2—4) microgameta fejlődik  
1. alrend: **Adeleidea**.
- 3 (2) A microgametocyták a macrogametocytáktól függetlenül fejlődnek. A microgametocytákból számos microgameta fejlődik  
2. alrend: **Eimeridea**
- 4 (1) Véréőlősködők  
3. alrend: **Haemosporidia**

### 1. alrend: ADELEIDEA

Az ebbe az alrendbe tartozó fajok gametogoniás fejlődésében a hím és női gameták szoros közösségben, conjugatióban fejlődnek. A teljes fejlettségüket elért microgametocyták lényegesen kisebbek a kifejlett macrogametáknál. 1—1 microgametocytából legfeljebb 4, rendszerint azonban csak 2 microgameta fejlődik. A zygotából oocysta fejlődik, abban sporoblasták. A sporoblastákból a fajokra jellemző számú sporozoiták kialakulása után sporocysták lesznek.

Az alrend tagjai főleg ízeltlábúakban és puhatestűekben, azok emésztőcsövében és az azzal kapcsolatos szervekben élőködnek, de egyes nemek fajai előfordulnak gerincesekben, így emlősökben is.

### 1. család: ADELEIDAE

Az Adeleidea alrend egyetlen családja.

A család 9 tárgyalt neme közül 3-nak a képviselői Magyarországon is ismeretesek, a többi 6 nem kimutatása pedig szintén várható.

### A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (12) A fejlődésben köztigazda nem szerepel.
- 2 (11) Az oocystákban sporocysták vannak.

- 3 (4) A sporocysták kerek, laposak 1. nem: **Adelea** SCHNEIDER
- 4 (3) A sporocysták kerek vagy oválisak, de nem laposak, számuk 3-nál több.
- 5 (10) A sporozoiták száma 6-nál nem több.
- 6 (7) A sporozoiták száma 2 [2. nem: **Adelina** HESSE]
- 7 (6) A sporozoiták száma 2-nél több.
- 8 (9) A sporozoiták száma 4. A gametocyták kerekdedek [3. nem: **Klossia** AL. SCHNEIDER]
- 9 (8) A sporozoiták száma 4 vagy 6. A gametocyták megnyúltak [4. nem: **Orcheobius** SCHUBERG & KUNZE]
- 10 (5) A sporozoiták száma 6-nál több [7. nem: **Klossiella** SMITH & JOHNSON]
- 11 (2) Az oocystákban nincsenek sporocysták [8. nem: **Legerella** MESNIL]
- 12 (1) A fejlődésben köztigazda szerepel.
- 13 (14) Sporocysták nincsenek 9. nem: **Haemogregarina** DANILEWSKY
- 14 (13) Sporocysták vannak.
- 15 (16) A sporocysták mozgékonyak (sporokineta) 5. nem: **Karyolysus** LABBÉ
- 16 (15) A sporocysták mozdulatlanok (= *Leucocytozoon* PORTER) [6. nem: **Hepatozoon** MILLER]

1. nem: **Adelea** SCHNEIDER

Az oocysták burka nagyon vékony és gyenge. A sporocysták korongszerűen laposak, számuk változó. 1—1 sporocystában 2—2 sporozoitát foglal helyet. Az oocysta-burok hamar elpusztul, s ezért a sporocysták sokszor különálló képletekként kerülnek észlelésre.

- 1 (2) A megnyúlt-ovális oocysták mérete  $40-50 \times 30-40 \mu$ . A sporocysták száma 16—32 vagy több. A sporocysták kerek, lapos képletek, átmérőjük  $20 \mu$ , vastagságuk  $4 \mu$ . Bennük 2—2 sporozoitát foglal helyet (2. ábra).

Százlábúakban (*Lithobius forficatus*) élőködik. Elterjedése a gazdaállat földrajzi elterjedésének felel meg. Hazánkban is előfordul

**ovata** SCHNEIDER

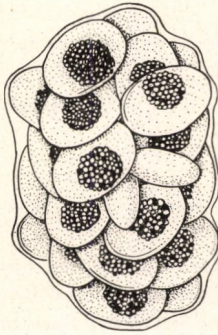
2 (1) Az oocystákban 6—8 sporocysta van.

Molyok (*Tineola*-, *Ephestia*-, *Plodia*-fajok) testüregében, továbbá zsírtestében, Malpighi-edényeiben, izomzatában és hypodermisében élőködik. A molyokkal együtt fordul elő; valószínűleg Magyarországon is kimutatható

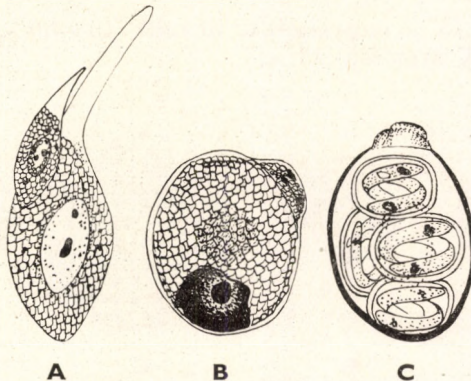
[Mesnili PÉREZ]

## 2. nem: *Adelina* HESSE

Az *Adelea* nemtől az oocysták vastagabb és erősebb burka alapján jól megkülönböztethető. A sporocysták optikai keresztmetszete kerekded vagy ovális, nem lapos.



2. ábra. *Adelea ovata* SCHNEIDER oocystája (az oocysta rajza ugyanúgy, mint a munka legtöbb rajza, ezerszeres nagyítással készült) (SCHELLACK és REICHENOW nyomán)



3. ábra. *Adelina dimidiata* SCHNEIDER. A: gaméták, B: macrogaméta hozzásimuló microgametocytával, C: sporulálódott oocysta (SCHELLACK nyomán)

A nem fajai ízeltlábúak és egyes gyűrűsférgék coelomájában élőködnek.

- 1 (2) A schizontáknak és a gametocytáknak (3. ábra: A) sajátosság, elhegyesedő nyúlványuk van. A merozoiták nem egyforma alakúak. A hím és a női gametát erős közös burok veszi körül (3. ábra: B), és a sporogoniás folyamat is ezen a burkon belül található. A sporulálódott oocystában (3. ábra: C) 3—17 sporocysta van.

A scolopendra (*Scutigera immaculata*) és más százlábúak emésztőcsövében élőködik. Előfordulása Magyarországon is valószínűnek látszik

[*dimidiata* SCHNEIDER]

- 2 (1) A schizontáknak és gametocytáknak nincsenek elhegyesedő nyúlványaik. 2 schizogoniás folyamat után gametocyták keletkeznek. A vékony burkú oocystákban 8—16 sporocysta található. A teljes fejlődési ciklus 18 napot vesz igénybe. A sporogonia még a gazdaállat testében befejeződhet, sőt az oocysták itt meg is nyílhatnak (autoinfekció).

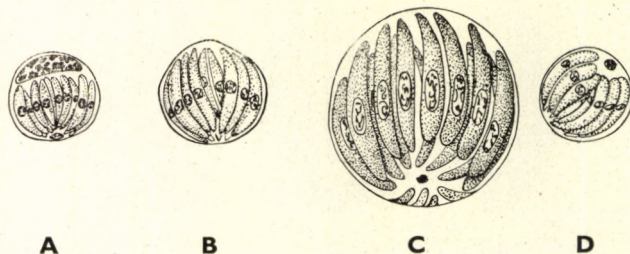
Eredetileg a *Dero limosa* nevű gilisztafaj testüregében találták, de előfordulása egyes hazai gyűrűsférgékben is feltételezhető

[*deronis* HAUSCHKA & PENNYPACKER]

### 3. nem: *Klossia* AI. SCHNEIDER

Az érett oocystákban számos kerek sporocysta található. A sporocystákban 4—4 sporozoita van. A gazdaszervezetben nemcsak a schizogoniás és gametogoniás fejlődés alakjai találhatók, hanem itt zajlik le a sporogonia is. 4 schizogoniás folyamat (4. ábra) után az ivaros fejlődési szak kezdődik. A microgametocytákból 4, ostorral ellátott microgameta fejlődik. A sporogonia során fejlődött sporozoiták a sporocystában levő maradéktestet hosszabb-rövidebb idő alatt felhasználják.

- 1 (2) Az oocysták  $75 \mu$  nagyságúak, bennük 40—60 sporocysta fejlődik. A sporocysták átmérője  $13 \mu$ .



4. ábra. *Klossia Loossi* NABIH. A—D: 4 egymásra következő schizonta-nemzedék (NABIH nyomán)

Különböző szárazföldi csigafajok (*Cepaea hortensis*, *C. nemoralis* stb.) veséjében élösködik. Előfordulása hazánkban is valószínű

[*helicina* AI. SCHNEIDER]

- 2 (1) Az oocysták  $50 \mu$  átmérőjűek, bennük kb. 32 sporocysta fejlődik. A sporocysták átmérője  $16 \mu$ .

Házatlan csigákban (*Arion*- és *Limax*-fajok) előforduló élösködő. Előfordulása Magyarországon is várható

[*Loossi* NABIH]

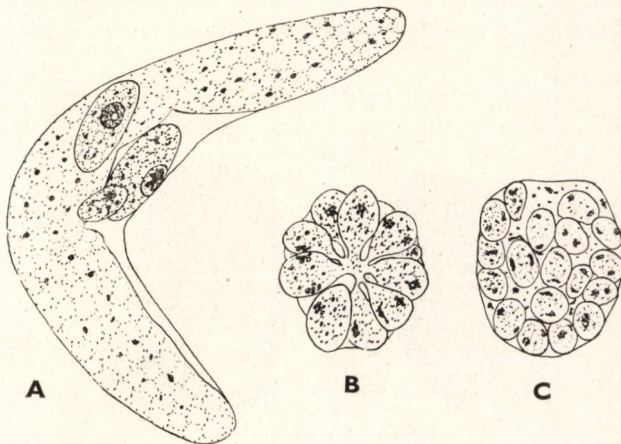
#### 4. nem: *Orcheobius* SCHUBERG & KUNZE

A gametogoniás fejlődési alakok megnyúltak, Gregarina-szerűek. Az oocystákban 25—30 sporocysta, azokban pedig 4—4 sporozoiták fejlődnek.

- — Az asexualis fejlődési alakok a here cytophoráiban találhatók, onnan a schizogoniás folyamatok végén a here lymphocytáiba jutnak, ezekben a sejtekben fejlődnek ivaros egyedekké, miközben maga a lymphocytá az élösködő körül vékony burokká zsugorodik. A kifejlett macrogameták  $180 \times 30 \mu$ , a microgametocyták  $50 \times 12 \mu$  nagyságú, megnyúlt képletek (5. ábra). A microgametocytákból 4 microgameta fejlődik.

Piócák (*Herpobdella atomaria*) heréjében élösködik. A fejlődés egyes szakaszai következetesen ugyanazon évszakban találhatók meg; április—május a schizogoniás fejlődés ideje, júniusban és júliusban érett oocysták fordulnak elő. A fertőzés módja ismeretlen. Előfordulása hazánkban is várható

[*herpobdellae* SCHUBERG & KUNZE]



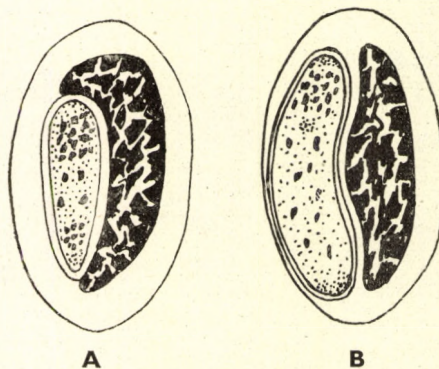
5. ábra. *Orcheobius herpobdellae* SCHUBERG & KUNZE. A—C: sporulálódó oocysták (KUNZE nyomán)

5. nem: *Karyolysus* LABBÉ

A sporogonia során sok kerek vagy ovális, kissé lapított sporocysta keletkezik, azokban pedig sok sporozoita fejlődik. A fejlődésben köztigazda is szerepel. A schizogonia és az ivaros szaporodási ciklus legnagyobb része a végleges gazdában található, ezzel szemben a hím és a női gameták egyesülése és a sporogoniás fejlődés a köztigazda szervezetében történik.

Különböző gyíkfajokban ennek a nemnek valószínűleg több faja is előfordul, a fajok elkülönítése azonban ma még nem teljesen biztos.

— — A schizogoniás alakok a vérerek endotheljében telepsznek meg. A schizontákban keletkező merozoitákat a cystaburok hosszabb ideig együtt tartja, táplálkozásukat a mindinkább kisebbedő, végül teljesen eltűnő maradéktest biztosítja. A fiatal gametocyták a vörös véresejtbe hatolnak, miközben annak magját bizonyos mértékben helyéről eltolják. A gameták vérszívás alkalmával jutnak a köztigazdába (*Lyponyssus saurarum* nevű atkfaj), ahol a hím és női gameták egyesülnek, és a köztigazda bélhámsejtjeibe hatolva lekerekednek, majd közös burok veszi körül őket. A redukciós magosztódás után megtermékenyített macrogameta megnövekszik, és benne nagy maradéktest különül el. A macrogametából keletkezett oocysta tovább növekszik, és belőle 40—50  $\mu$  hosszú, megnyúlt, mozgékony sporokineták szabadulnak ki. A sporokineták az atka petéibe is behatolnak, ott lekerekednek, és körülöttük burok képződik. Az ily módon mozdulatlaná vált sporocysták 20—25  $\mu$  átmérőjűek, kerek. A sporocysták az atka petéjéből fejlődő lárvákban és nymphákban is megmaradnak, és bennük mintegy 20—30 sporozoita vár arra az alkalomra, hogy a nymphákat a végleges gazda elfogyassza. A végleges gazda belében a sporocystákból kiszabadult sporozoiták a bélhámon keresztül a véráramba kerülnek. A schizonták a vérerek endotheljében telepednek meg. A végleges gazda vörös véresejtjeibe hatolt élősködők (6. ábra: A—B) a véresejt magját nem hagyják teljesen érintetlenül, gyakran eltolják a helyéről, máskor pedig a mag eltörede-



6. ábra. A—B: *Karyolysus lacertae* DANILEWSKY (Eredeti)



zik. A vörös vérsejtek kiterjedtebb pusztulását mindezek ellenére nem okozzák.

Különböző *Lacerta*-fajok vörös vérsejtjeiben nagyon gyakran mutathatók ki a gametogoniás alakjaik. Magyarországon is ismert. Valószínűleg több fajról van szó, ezek biztos elkülönítése azonban még nem történt meg

### *lacertae* DANILEWSKY

#### 6. nem: *Hepatozoon* MILLER

Abban különbözik a *Karyolysus* nemtől, hogy fejlődésében sporokineták nem keletkeznek; az oocystákban a megszokott módon fejlődnek a sporocysták. A fejlődésben köztigazda nem szerepel.

Emlősköből, madarakból, hüllőkől és ízeltlábúakból mintegy 20 fajt írtak le. Főleg melegebb földrészekben fordulnak elő.

- — A gametogoniás alakok a keringő vérben a monocytákban fordulnak elő, a schizogoniás alakok a lépben és a csontvelőben. A fejlődés a köztigazdában (*Rhipicephalus sanguineus* nevű kullancsfaj) sporogoniával folytatódik. Az ennek során keletkező mintegy 10  $\mu$  átmérőjű szabálytalan, kerekded, vékony burkú oocystában 30—50 sporocysta fejlődik, azokban 16—16 sarló alakú sporozoita foglal helyet. A végleges gazda (kutya) nem a kullancs vérszívása alkalmával fertőződik, hanem oly módon, hogy a testén szétharapott vagy szétnyomott kullancsot lenyeli.

Ázsia déli részén és Afrikában fordul elő. A végleges gazda a kutya. Komoly bántalmat az élősködő nem jelent a gazdának. Tekintettel arra, hogy mind a közti-gazda, mind pedig a végleges gazda nálunk is megtalálható, a faj kimutatása Magyarországon is várható

[*canis* JAMES]

#### 7. nem: *Klossiella* SMITH & JOHNSON

A vékony burkú oocystákban sok sporocysta fejlődik, s azok mindegyikében sok sporozoita. A fejlődésben köztigazda nem szerepel. A teljes fejlődés (a sporogonia is) a gazdaállat szervezetén belül történik.

Ennek a nemnek csak néhány fajt ismerjük. A faji elkülönítés még nem biztos. Egyes kutatók az emlősök tüdejében élősködő *Pneumocystis*-eket valamelyik *Klossiella*-faj schizogoniás alakjának tekintik.

- 1 (2) A schizogonia a vesében az epithelsejtekben és a capillarisok endothelsejtekben, egyesek szerint a tüdőben és a lépben is található. A sporogonia a vesecsatornácskák hámfájában oocysták keletkezésével zárul; az oocysták a vizelettel ürülnek, bennük 12—16 sporocysta, s azok mindegyikében kb. 25 sporozoita látható.

A házi egér veseélősködője. Előfordulása Magyarországon is várható

[*muris* SMITH & JOHNSON]

- 2 (1) A schizogoniának kétféle típusa van. Az egyik típusnál a különféle szervek véreirenek endothelsejtjeiben zajlik le, és 8 merozoita kialakul

lásával végződik. A másik típusú schizonták a vesecsatornácskák epithelsejtjeiben foglalnak helyet, és bennük mintegy 100 merozoita keletkezik; utóbbiakból lesznek a gametocyták. A nagyobb vesecsatornák epitheljében a sporogoniás alakok figyelhetők meg, valamint az oocystaképződés 8—24 sporocystával, és azok mindegyikében mintegy 30 sporozoitával.

A tengerimalac veseélősködője. Előfordulása kísérleti állatokban Magyarországon is feltételezhető

[cobayae SEIDELIN & STEVENSON]

### 8. nem: *Legerella* MESNIL

Az oocystákban sporocystaképződés nélkül fejlődnek a sporozoiták.

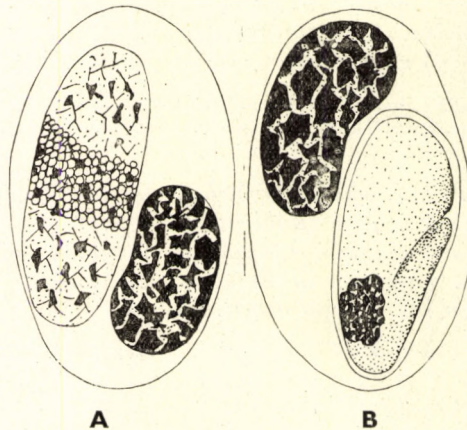
A nembe tartozó néhány faj Afrikában, a Földközi-tenger vidékén ízeltlábúak (százlábúak, bolhák stb.) Malpighi-edényeiben, heréiben és más szerveiben élőködik. Előfordulásuk hazai viszonylatban is feltételezhető, azonban ilyen irányú vizsgálatok Magyarországon eddig még nem történtek.

### 9. nem: *Haemogregarina* DANILEWSKY

A fejlődésben köztigazda szerepel. Az oocystákban nem képződnek sporocysták, hanem minden oocystában 8—8 sporozoita szabadon helyeződik el. A schizogoniás alakok a vörös véresejtekben találhatóak, a gametogoniás fejlődés helye ugyancsak a peripheriás véráram, ezzel szemben a sporogonia a köztigazdában zajlik le.

Teknősbékák, esetleg más hüllők, valamint halak élőködői.

— — Az első schizogoniás folyamatok alkalmával számos (24) merozoita keletkezik, a későbbiekben azonban olyan schizonták (7. ábra: B)



7. ábra. *Haemogregarina Stepanowi* DANILEWSKY. A: microgametocyta, B: schizonta (Eredeti)

is fellépnek, amelyekből csak 4—6 kisebb merozoita fejlődik. Ezek a merozoiták a sexuális alakok elődjai. A gametocyták ugyancsak a vörös vérszövetekben telepednek meg (7. ábra: A). A megtermékenyítés a vérszívó köztigazda (pióca) belében történik. A vékony burkú oocysták valószínűleg a pióca következő vérszívása alkalmával megrepednek, és a sporozoiták így jutnak a végleges gazda vérébe.

A végleges gazda a mocsáriteknős (*Emys orbicularis*), a köztigazda egy pióca-faj (*Placobdella catenigera*). Az élősködő hazánkban is előfordul

**Stepanowi DANILEWSKY**

## 2. alrend: EIMERIDEA

A hím és a női gameták rendszerint egymástól függetlenül fejlődnek. A hím és női gametocyták kb. egyforma nagyságúak. A hím gametocytákból számos microgameta keletkezik; ezek aktív mozgással keresik fel a női gametákat.

Magyarországon az alrendnek csak 1 családja fordul elő.

### 1. család: EIMERIIDAE

A családba olyan coccidiumok tartoznak, amelyeknek a sporogoniája során az oocystákban (egy vagy több sporocystában) vagy sporocysta nélkül szabadon rendszerint 8, ritkábban kevesebb (1—4) vagy több sporozoita keletkezik. A hím és a női gameták egymástól függetlenül fejlődnek. A microgametocytákból számos apró ostoros microgameta fejlődik, és ezek a női gametát aktív mozgással keresik fel.

A család tagjai főleg szárazföldi vagy édesvízi gerinces vagy gerinctelen állatokban élősködnek; ritkábban előfordulnak tengeri állatokban is.

A meghatározásban az oocystában keletkező sporocysták számát, illetve az azokban fejlődő sporozoiták számát vesszük alapul. Ennek megfelelően beszélhetünk asporocystid, monosporocystid, disporocystid, tetrasporocystid és polysporocystid, valamint monozoikus, dizoikus, trizoikus, tetrazoikus, oktozoikus, dodekazoikus és polyzoikus csoportokról.

#### A z a l c s a l á d o k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) Az oocystákban nem keletkeznek sporocysták  
[1. alcsalád: **Cryptosporidiinae**]
- 2 (1) Az oocystákban sporocysták keletkeznek.
- 3 (4) Az oocystákban 1 sporocysta keletkezik  
[2. alcsalád: **Caryosporinae**]
- 4 (3) Az oocystákban egynél több sporocysta keletkezik.

- 5 (6) A sporocysták száma 2 3. alcsalád: **Cyclosporinae**
- 6 (5) A sporocysták száma kettőnél nagyobb.
- 7 (8) A sporocysták száma 4 4. alcsalád: **Eimeriinae**
- 8 (7) A sporocysták száma négynél nagyobb. A sporocystákban csak 1 sporozoita keletkezik [5. alcsalád: **Barroussiinae**]

### 1. alcsalád: **Cryptosporidiinae**

A családra jellemző, hogy az oocystákban sporocystaképződés nélkül keletkezik 4, 8 vagy több sporozoita.

Az alábbiakban ismertetett 5 nem fajai Magyarországon eddig ismeretlenek, kimutatásukkal azonban számolni lehet, különösen gazdaállataik előfordulása alapján.

### A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) Az oocystákban 4 sporozoita keletkezik  
[1. nem: **Cryptosporidium** TYZZER]
- 2 (1) Az oocystákban 4-nél több sporozoita keletkezik.
- 3 (8) Az oocystákban 8 sporozoita keletkezik.
- 4 (5) A schizogonia során 1 schizontában 60 merozoita keletkezik. A macrogametán vaginalis tubus van. A microgameták igen kicsinyek  
[2. nem: **Pfeifferinella** WASIELEWSKI]
- 5 (4) A schizogonia során kevés merozoita keletkezik. A macrogametán nincs vaginalis tubus. A microgameták nem különlegesen kicsinyek.
- 6 (7) A sporozoiták a vörös vérsejtekbe behatolnak. A macrogameták megtermékenyítése és az oocysták fejlődése subepithelialis  
[3. nem: **Schellackia** REICHENOW]
- 7 (6) A sporozoiták hámsejtekben telepednek meg. Az ivaros fejlődés a nyálkahártyában és a submucosában történik  
[4. nem: **Tyzzeria** ALLEN]
- 8 (3) Az oocystákban 8-nál több sporozoita keletkezik  
[5. nem: **Lankesterella** LABBÉ]

1. nem: *Cryptosporidium* TYZZER

Az oocystákban sporocystaképződés nélkül 4 sporozoita keletkezik. A fejlődésben sajátos az alrend többi tagjaitól az az eltérés, hogy több endogen fejlődési alak extracellularisan is található a gazda emésztőcsövében.

Az ebbe a nembe tartozó fajokat (*C. muris* TYZZER és *C. parvum* TYZZER) a házi egér emésztőcsövében találták. A csak ritkán észlelésre került faj hazai előfordulásáról nincs tudomásunk. WETZEL *C. vulpis* néven a rókából írt le egy új fajt. Minden valószínűség szerint szabad *Isospora*-sporocystákat minősített tévesen ennek a fajnak.

2. nem: *Pfeifferinella* WASIELEWSKI

A schizogonia során kb. 60 merozoita keletkezik a schizontákban. A macrogametákon feltűnik a vaginalis tubus, amelyen át hatolnak be a microgameták. A microgameták különlegesen kicsinyek.

Édesvízi és szárazföldi csigák májában találhatóak.

- 1 (2) Az oocysták egyik vége kihegyesedő. Nagysága  $20 \times 10 \mu$ . A macrogametán a vaginalis tubus hosszú és karcsú.

Szárazföldi csigában (*Lehmannia marginata*) a májban élősködő coccidium. Előfordulása hazánkban is feltételezhető

[*impudica* LÉGER & HOLLANDE]

- 2 (1) Az oocysták oválisak, méretük 13—15  $\mu$ .

A *Planorbarius corneus* májában élősködik. Előfordulása Magyarországon is valószínűnek látszik

[*ellipsoides* WASIELEWSKI]

3. nem: *Schellackia* REICHENOW

Az oocystákban sporocysta-képződés nélkül 8 sporozoita keletkezik. A schizogonia és a macrogameták kialakulása epithelsejtekben észlelhető, a kifejlett macrogameták subepithelialis helyeződésűek. Ugyanitt keletkeznek az oocysták, amelyekből a sporozoiták kiszabadulnak és a keringő vérben behatolnak a vörös vérsejtekbe. Vérszívó atkák mint átvivő gazdák viszik át a fertőzést egyik állatról a másikra.

Különböző, melegebb éghajlat alatt élő gyík-fajok belében és vörös vérsejtjeiben élősködő fajok. Hazai előfordulásukról nem tudunk. Minthogy *Lacerta*-fajokban is megtalálták, előfordulásukkal számolhatunk.

4. nem: *Tyzzeria* ALLEN

Az oocystákban fejlődő 8 szabad sporozoita mellett maradéktest is található. Hámsejtekben található az endogen fejlődési alakok.

Főleg Amerikában és Ázsiában fordulnak elő madarakban és kígyókban. Egyes fajai azonban Európában is honosak.

1 (2) Az oocysták nagysága  $12-16 \times 10-12 \mu$ . (8. ábra).

A lúd belében élőködik. Európában is megtalálták, Magyarországon azonban még nem

[*anseris* NIESCHULZ]

2 (1) Az oocysták nagysága  $10-13 \times 9-10 \mu$  (9. ábra).

A pekingi kacában (*Anas platyrhyncha*) találták Amerikában. Tömeges megtelepedése a bélben gyulladást és a kacsák között járványszerű elhullásokat okozhat. Európai és hazai előfordulása is valószínű

[*perniciosa* ALLEN]

5. nem: *Lankesterella* LABBÉ

Az oocystákban 32 vagy még több sporozoitá keletkezik. A sporogonia az endothelsejtekben zajlik le. A sporozoiták a keringő vér vörös véresejtjeiben találhatóak.

A fertőzést vérszívó gerinctelenek közvetítik.

- — A schizogonia a bélben kezdődik el, később különféle belső szervek (lég, máj, tüdő, csontvelő) endothelsejtjeiben folytatódik. A gameták is az endothelben fejlődnek, főleg a pankreasban, a mesenteriumban és a vesében. A sporogoniás alakok főleg a máj és a lég ereiben találhatóak. Az oocysták megnyílása után a sporozoiták a vörös véresejtbe jutnak. Piócák (*Placobdella minima*, *Hemiclepis marginata*) vérszívása alkalmával a sporozoiták a pióca bélsővéből az epithelsejtbe és más szövetekbe is behatolnak. Még ismeretlen, hogy hogyan jutnak az élőködők az újabb gazdába.

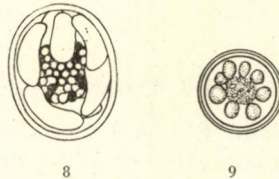
Különféle békafajok élőködője ez a csak kevésbé tanulmányozott, minden valószínűség szerint kozmopolita elterjedtségű, és így hazánkban is valószínűen előforduló faj

[*minima* CHAUSSAT]

2. alcsalád: *Caryosporinae*

Az oocystákban egyetlen sporocysta keletkezik, abban 4 vagy 8 sporozoitá. Ezek mellett szemcsés maradéktest látható.

Az ide tartozó nemek közül csak egynek az előfordulása valószínű Magyarországon.



8. ábra. *Tyzzeria anseris* NIESCHULZ (NIESCHULZ nyomán). — 9. ábra. *Tyzzeria perniciosa* ALLEN (ALLEN nyomán)

1. nem: *Caryospora* LÉGER

Az oocystákban 8 sporozoitá keletkezik, ezek egyetlen sporocystában foglalnak helyet. Az oocystákban külső maradéktest van.

— — A macrogameták a bél lumenében termékenyülnek meg. A vastag burkú kerek oocysták mérete 10—15  $\mu$ . A sporuláció a szabadban mintegy 30 napot vesz igénybe.

A *Vipera aspis* emésztőcsövének epitheliumában élőködik. Földrajzi elterjedése valószínűleg a gazdáéval azonos. Előfordulása állatkerti állatokban hazánkban is várható

[simplex LÉGER]

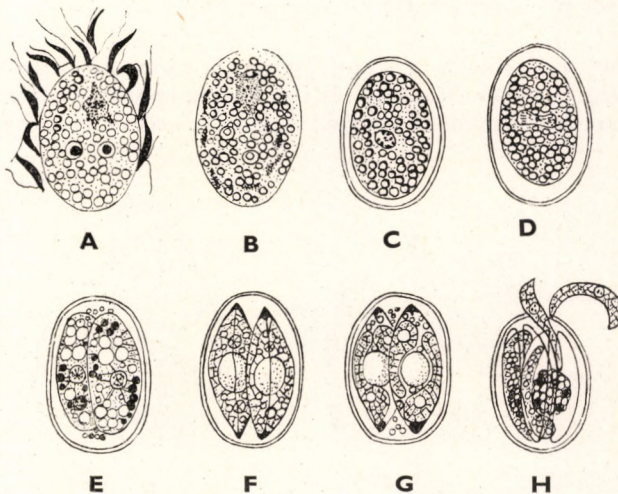
3. alcsalád: *Cyclosporinae*

Az ide tartozó 3 nem közös jellemzője, hogy az oocystákban 2 sporocystában összesen 8 sporozoitá fejlődik. Az endogen fejlődés *Eimeria*-típusú.

Az ide tartozó 3 nem közül a *Dorisiella* nem előfordulása hazánkban nem valószínű, és így nem is tárgyaljuk.

## A nemek határozókulcsa

- 1 (2) Az oocystákban 2 sima burkú sporocysta és azokban 4—4 sporozoitá keletkezik (= *Diplospora* LABBÉ) 2. nem: *Isospora* SCHNEIDER
- 2 (1) Az oocystákban 2 sporocysta keletkezik, azokból a 2—2 sporozoitá oly módon szabadul ki, hogy a sporocysták burka a „varrat” mentén 2 részre válik [1. nem: *Cyclospora* SCHNEIDER]



10. ábra. *Cyclospora caryolytica* SCHAUDINN. A: macrogameta microgametákkal, B—H: az oocysta kialakulása (SCHAUDINN nyomán)

1. nem: *Cyclospora* SCHNEIDER

Az oocystákban 2 sporocysta keletkezik. A sporocystákon hosszanti „varrat” látható. Amikor az oocysták az új gazdába jutnak, a sporocysta a varrat mentén kettéválik, és a benne levő sporozoiták ilyen módon válnak szabaddá.

A néhány ide tartozó faj közül Magyarországon csupán egynek az előfordulása látszik valószínűnek.

— — Sejtmagélősködők. A megtámadott epithelsejt magja kezdetben jelentősen megnövekedik, később elpusztul. Valamennyi endogen fejlődési alak sejtmagvakban található. A fejlődés *Eimeria*-típusú. Az ovális oocysták (10. ábra) mérete  $15 \times 11 \mu$ .

A vakondok (*Talpa*-, *Scapanus*-fajok) vékony- és vastagbelében élőködik, és olykor az állat elhullására vezető bélygulladást is okoz. Nagyon erős fertőzés esetén az élőködők nem maradnak meg az epithelben, hanem a submucosa kötőszöveti sejtjeit is elpusztítják. Amerikában és Ázsiában, valamint Európában eléggé gyakran előforduló faj. Kimutatása Magyarországon is várható

[*caryolytica* SCHAUDINN]

2. nem: *Isospora* SCHNEIDER

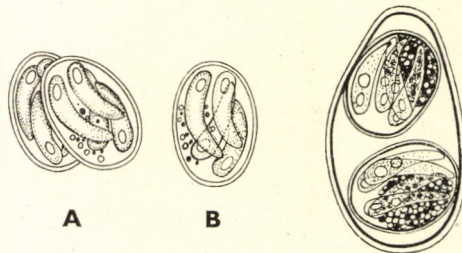
Az oocystákban 2 sporocysta, azokban 4—4 sporozoiták keletkeznek.

Házi és vadon élő állatokban (emlősök, madarak, hüllők, kétéltűek) az egész világon előfordulnak. Az ide tartozó 100-nál több faj közül hazánkban már 30—40 faj előfordulását megállapították.

A fajok felsorolásában a kulcsot csak egy-egy gazdán belül lehet használni, mert a különféle gazdaállatok fajlagos *Isospora*-i között jellegzetes morfológiai különbségek alig találhatók.

A z e m b e r b e n e l ő f o r d u l ó *Isospora*-f a j o k

1 (2) Az oocysták burka vékony, gyenge, szorosan ráfekszik a sporocystákra. Sokszor elszakad, és ilyenkor a sporocysták egyesével található az ürülékben. A sporuláció már a szervezeten belül megkezdő-



11

12

11. ábra. *Isospora hominis* RAILLIET & LUCET sporocystái (REICHENOW nyomán). — 12. ábra. *Isospora Belli* WENYON oocystája (DOBELL nyomán)



dik. A sporocysták oválisak, méretük  $16 \times 10 \mu$ , bennük a 4 sporozoita mellett szemcsés maradéktest látható (11. ábra).

A vékonybél bolyhainak mélyén élőködik. A világon mindenütt elterjedt, főleg a melegebb földrészekben. Magyarországon és Északon ritka. Előfordulása mostoha egészségügyi körülmények esetén gyakori

**hominis RAILLIET & LUCET**

- 2 (1) Az oocysták megnyúlt oválisak, egyik végük palacknyak-szerűen kihúzott. A kihúzott részen rendszerint mikropyle is látható. A burok sima, színtelen. A sporuláció a szabadban indul meg. Az oocysták mérete  $25-33 \times 12-17 \mu$ . A sporocystákban a 4 sporozoita mellett nagy, szemcsés maradéktest van. Az ovális sporocysták mérete  $12-14 \times 7-9 \mu$ . Külső maradéktest nincs (12. ábra).

A csípőbélben élőködik. Főleg melegebb földrészekben, kezdetleges egészségügyi viszonyok között. Szerke a világon előfordul. Háborús időkben katonákban gyakori. Többször könnyebb-súlyosabb hasmenéssel kapcsolatban találták. Hazánkban is ismételtelen előfordult

**Belli WENYON**

### M a j m o k b a n e l ő f ő r d u l ó *Iso*spora-f a j

- — Az oocysták vékony burka többé-kevésbé ráfekszik a sporocystákra. A nagyjából ovális oocysták mérete  $25-30 \times 23-25 \mu$ . A sporulálódás a szabadban 2 nap alatt befejeződik. Az ellipszis alakú sporocysták mérete  $15 \times 10 \mu$ . Külső maradéktest nincs, a belső maradéktest bőséges szemcsés anyag.

A faj egy állatkereskedés selyemmajmában (*Hapale jacchus penicillatus*) került megállapításra Európában. Előfordulása állatkerti majmokban nálunk is várható

**[arctopitheci RODHAIN]**

### A s e r t é s b e n e l ő f ő r d u l ó *Iso*spora-f a j

- — A nagyjából kerek oocysták mérete  $20-24 \times 18-21 \mu$ . A burok viszonylag vastag,  $1,5 \mu$ , rajta mikropyle nem látható. A sporulálódás 4 nap alatt befejeződik. Külső maradéktest nem képződik. A sporocysták  $16-17 \times 10-12 \mu$  méretűek.

Amerikában sertések vékonybelében találták, európai előfordulásáról is van tudomásunk. Magyarországon sertésekben ismételtelen került észlelésre, azonban azt a gyanút, hogy az oocysták tulajdonképpen a sertések által elfogyasztott veréb-*Iso*spora oocystáinak feleltek meg, még nem sikerült megnyugtató módon tisztázni. Amerikai szerzők bizonyos fokú pathogenitást is tulajdonítanak ennek a fajnak. A betegség váltakozó fokú hasmenésben, étvágytalanságban és székrekedésben nyilvánul meg

**suis BIESTER & MURRAY**

### A t e v é b e n e l ő f ő r d u l ó *Iso*spora-f a j

- — Az oocysták oválisak, elliptikusak, nagyságuk  $24-34 \times 15-20 \mu$ . A burok sima. A sporocysták mérete  $15-20 \times 13-17 \mu$ . Külső maradéktest nincs.

A Szovjetunióban találták. Előfordulása állatkerti tevékben Magyarországon is várható

[Orlovi ZIGANKOFF]

### A rénszarvasban előforduló *Isoospora*-faj

- — Az ovális oocysták mérete  $23-32 \times 24-30 \mu$ . A sporocysták mérete  $16-19 \times 8-12 \mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik. A belső maradéktest fénytörő szemcsék alakjában szóródik szét a sporocystákban.

A Szovjetunió északi vidékein ismételtlen kimutatták a *Rangifer arandus*-lő állatkerti rénszarvasokban előfordulása hazánkban is várható

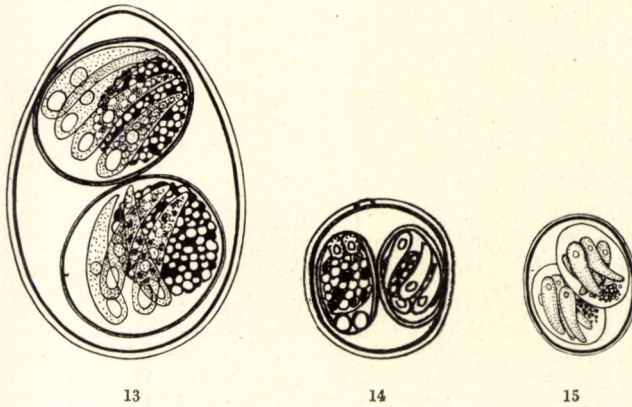
[rangiferis YAKIMOFF, MATSCHOUJSKY & SPARTANSKY]

### A kutyában és a macskában előforduló *Isoospora*-fajok\*

- 1 (4) Az oocysták oválisak. A burok állandó alakot biztosít.
- (3) A széles tojásdad, sokszor egyik végükön kihúzott oocysták  $30-45 \times 26-36 \mu$  méretűek (13. ábra). A burok sima. Az elliptikus oocysták mérete  $8-12 \times 6-9 \mu$ . Külső maradéktest nincs. A sporocystákban szemcsés belső maradéktest látható. Az endogen fejlődés helye a vékonybél nyálkahártyája, ahol a fejlődési alakok felületesen helyeződnek. 2 schizogoniás folyamat után a gametogonia a fertőzés után a 7-8. napon indul meg.

A kutyával, illetve a macskával együtt kozmopolita elterjedtségű. Nálunk is gyakori a macskában, az állatkertben oroszlánban és tigrisben is előfordul; ritkábban kutyában is találták

felis WENYON



13. ábra. *Isoospora felis* WENYON oocystája (WENYON nyomán). — 14. ábra. *Isoospora Rivolta* GRASSI oocystája (Eredeti). — 15. ábra. *Isoospora bigemina* STILES oocystája (Eredeti kombináció)

\* Jóllehet az *Isoospora*-k gazdafajlagossága általában kifejezett, mindmáig nem vagyunk biztosak abban, hogy a kutya és a macska *Isoospora*-i azonos fajok-e. Az oocysták morfológiai hasonlatossága az azonosság mellett szólna, meggyőző keresztfertőzéses kísérletek azonban a kutya és a macska *Isoospora*-inak azonosságát még nem igazolták. Tekintettel a kérdés eldöntetlen voltára, a kutyában és a macskában előforduló *Isoospora*-fajok a következőkben egy csoportban kerülnek tárgyalásra.

- 3 (2) A sima burkú oocysták csaknem kerekdedek,  $20-25 \times 18-22 \mu$  nagyságúak (14. ábra). A sporocysták mérete  $14-16 \times 9-10 \mu$ . Külső maradéktest nincs.

Mindenütt előfordul, ahol kutya és macska van. Magyarországon is gyakori, főleg kutyákban, ahol a vékonybélben élősöködik. Tömeges megtelepedése alkalmilag múló természetű hasmenést okozhat

**Rivolta GRASS I**

- 4 (1) Az oocysták kerekdedek,  $10-16 \times 8-10 \mu$  nagyságúak. A burok nagyon vékony, sokszor szorosan rálapul a sporocystákra (15. ábra). A fejlődés a vékonybélben subepithelialis, a sporogonia sokszor már a szervezeten belül megindul, amikor is szabad sporocysták ürülnek. Ezeknek mérete  $8-12 \times 6-9 \mu$ .

Főleg kutyában fordul elő világszerte. Egyes szerzők a macskában előforduló hasonló oocystákkal rendelkező fajt önállóan tekintik. Nálunk nem a leggyakrabban előforduló kutya-, illetve macska-*Isospora*-k közé tartozik

**bigemina STILES**

#### R ó k á k b a n e l ő f o r d u l ó *Isospora*-f a j o k

- 1 (2) A tojásdad oocysták mérete  $30-40 \times 25-30 \mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik. Gyakran nem oocysták, hanem szabad sporocysták ürülnek a rókából. Kérdéses, hogy azok ennek a fajnak a sporocystái-e, vagy pedig olyan másik *Isospora*-fajt képviselnek, amelynek a sporulációja már a szervezeten belül megindul (16. ábra).

Rókában, ezüstrókában, sarki rókákban és más rókafajokban szerte a világon előfordul. Magyarországon közönséges

**canivelocis WEIDMAN**

- 2 (1) A szélesen ovális oocysták mérete  $21-32 \times 19-27 \mu$ . A sporulálódás a szabadban kezdődik. Az ovális sporocysták mérete  $13-18 \times 9-13 \mu$ .

Ezüstrókákból írták le Németországban. Ezüstrókában és a rókában nálunk is előfordul

**vulpina NIESCHULZ & Bos**

#### A s a k á l b a n e l ő f o r d u l ó *Isospora*-f a j o k

- 1 (2) Az oocysták kétféle alakban fordulnak elő, és lehetséges, hogy nem is ugyanazon faj képviselői. A kerek oocysták átmérője  $11 \mu$ , az ovális alakok mérete  $11 \times 96 \mu$  (17. ábra).

Ázsiában a sakálban (*Canis aureus*) találták meg először. A budapesti állatkertben is kimutatták sakálokban

**Dutoiti YAKIMOFF, MATIKASCHWILI & RASTEGAIIEFF**

- 2 (1) Az oocysták  $21 \times 17-18 \mu$  nagyságú ovális képletek. Felületük sima. A sporulálódás alkalmával külső maradéktest nem keletkezik (18. ábra).

A Szovjetunióban találták, a budapesti állatkert sakáljaiban is előfordult

**Theileri YAKIMOFF & LEWKOWITS**

A borzban előforduló *Isoospora*-faj

— — A kissé megnyúlt ovális oocysták mérete  $27-31 \times 18-24 \mu$ . A burok sima, mikropyle nincs. A sporocysták nagysága  $14-16 \times 12 \mu$ . Külső maradéktest nincs. Az endogen fejlődés ideje 8 nap (19. ábra).

A faj hazánkban ismételtelen előkerült, legutóbb Somogyoszob környékén

**melis PELLÉRDY**

A medvében előforduló *Isoospora*-faj

— — A csaknem kerekded oocysták mérete  $22-32 \times 20-30 \mu$ .

Leírói *Ursus arctos isabellinus*-ban találták a Szovjetunióban. Valószínű, hogy a budapesti állatkert barnamedvéiben is előfordul

[**Fonseci YAKIMOFF & MATSCHOUJSKY**]

A vadászgörényben előforduló *Isoospora*-faj

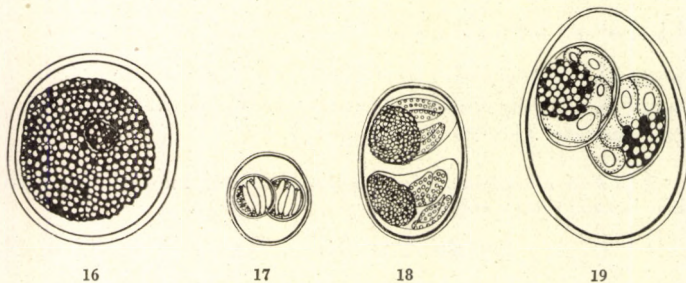
— — Az ovális oocysták mérete  $32-36 \times 27-30 \mu$ . A burok sima, színtelen. Mikropyle nincs. A sporulálódás 4 napot igényel. A sporocysták mérete  $20 \times 14 \mu$ . Külső maradéktest nincs. Pathogen hatásáról egyelőre nincs biztos tudomásunk (20. ábra).

Vadászgörény-tenyészetekben az ó- és újvilágban egyaránt gyakran előforduló faj. Magyarországon is találták már

**Laidlawi HOARE**

A görényben előforduló *Isoospora*-faj

— — A sporulálódás a gazdaszervezeten belül megkezdődik, sőt a legtöbb esetben be is fejeződik. Ilyenkor szabad sporocysták ürülnek az



16. ábra. *Isoospora canivelocis* WEIDMAN oocystája (MORGAN és HAWKINS nyomán). — 17. ábra. *Isoospora Dutoiti* YAKIMOFF, MATIKASCHWILI & RASTEGAIIEFF oocystája (Részben YAKIMOFF nyomán). — 18. ábra. *Isoospora Theileri* YAKIMOFF & LEWKOWITS oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán). — 19. ábra. *Isoospora melis* PELLÉRDY oocystája (Eredeti)

állatokból. Ezeknek mérete  $8-12 \times 6-8 \mu$ . Ez idő szerint csak a sporocystákat ismerjük.

A görényben (*Mustela putorius*) mindenütt, így hazánkban is előforduló faj  
**putorii RAILLIET & LUCET**

### A hörcsögben előforduló *Isospora*-faj

— — A kerek vagy ovális oocysták mérete  $13-24 \mu$  (kerek alak), illetve  $19-26 \times 17-24 \mu$  (ovális alak). A sporocysták mérete  $12 \times 10 \mu$  (21. ábra).

A hörcsög (*Cricetus vulgaris*) elterjedési területének megfelelően Magyarországon is előfordul

**Freundi YAKIMOFF & GOUSSEFF**

### A sündisznóban előforduló *Isospora*-fajok

1 (4) Az oocysták alakja kerek vagy kerekded.

2 (3) Az oocysták mérete  $16-21 \times 16-20 \mu$ . A sporocysták mérete  $12-14 \times 6-12 \mu$ . Külső maradéktest nincs.

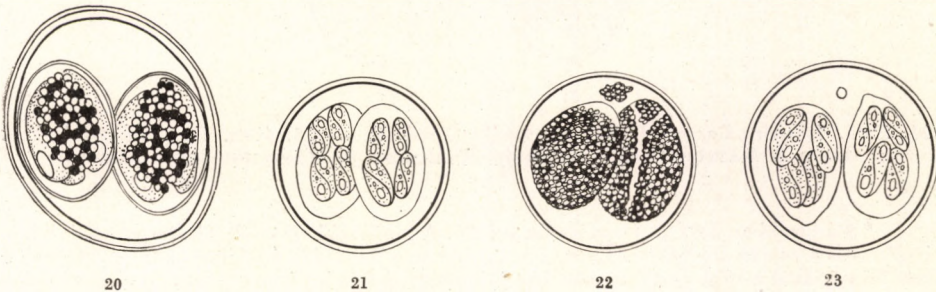
A fajt a Szovjetunióban találták *Erinaceus europaeus*-ban. Magyarországi előfordulása is valószínűnek látszik

[**Rastegaiev YAKIMOFF & MATIKASCHWILI**]

3 (2) Az oocysták mérete  $24-28 \mu$ . Kis külső maradéktest és poláris test látható a sporulálódott oocystában (22. ábra).

A fajt a Szovjetunióban találták először. Nálunk is előfordul sündisznóban

**Schmalzi YAKIMOFF & GOUSSEFF**



20. ábra. *Isospora Laidlawi* HOARE oocystája (HOARE nyomán). — 21. ábra. *Isospora Freundi* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán). — 22. ábra. *Isospora Schmalzi* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán). — 23. ábra. *Isospora erinacei* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán)

- 4 (1) Az oocysták burka sima, szintelen, alakjuk ovális-hengeres. Méretük  $28-34 \times 23-26 \mu$ . A sporocysták mérete  $14 \times 9-12 \mu$ . Külső maradvéktest nincs, poláris test van (23. ábra).

Ukrajnából leírt faj. Magyarországon is előfordul a sündisznóban

**erinacei YAKIMOFF & GOUSSEFF**

A házi verébben és egyéb énekesmadarakban előforduló *Isospora*-faj\*

- — Az oocysták alakja kerek vagy közel kerek. A burok vékony, sima, rajta mikropyle nem, vagy csak alig látható. Az oocysta átmérője  $16-25 \mu$ . A sporoblasták szobahőmérsékleten 48 óra alatt fejlődnek ki, a teljes sporulálódás 4—5 napot igényel. A sporocysták mérete  $16-18 \times 10-12 \mu$  (24. ábra).

A verébben fordul elő világszerte. A vereben kívül mintegy 30—35 különböző énekesmadár-fajból is leírták. Magyarországon szintén közönséges

**Laczei LABBÉ**

Ölyvfélékben előforduló *Isospora*-faj

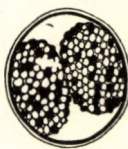
- — Az oocysták mérete  $16-19 \times 12-16 \mu$ . Az oocysta burka nagyon vékony, legtöbbször szorosan ráfekszik a sporocystákra.

Ölyvfélékben (*Buteo borealis*, *B. Swainsoni*) Kaliforniából leírt faj. Magyarországon is előfordul

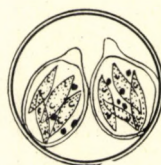
**buteonis HENRY**

Baglyokban előforduló *Isospora*-faj

- — Az oocysták csaknem szabályos kerekdedek. Átmérőjük  $20-26 \mu$ . A burok sima. A sporocysták mérete  $14-16 \times 8-10 \mu$ . Külső maradvéktest nincs, poláris test van (25. ábra).



24



25

24. ábra. *Isospora Laczei* LABBÉ oocystája (Eredeti). — 25. ábra. *Isospora strigis* YAKIMOFF & MATSCHOULSKY oocystája (YAKIMOFF és MATSCHOULSKY nyomán)

\* Madarakban sokféle *Isospora* fordul elő. A madarakban talált új *Isospora*-fajok leírásával számos szerző foglalkozott, sajnos azonban, a korábbi irodalmi adatok figyelmen kívül hagyásával a több esetben már leírt fajokat is új fajként ismertették. Csak kevés szerző állapította meg fertőzési kísérletek segítségével valamely faj gazdafajlagosságát, és még kevesebb foglalkozott keresztfertőzési kísérletekkel, azaz az egyetlen olyan módszerrel, amivel az egymáshoz közel álló madárcsoportok coccidiumainak ugyanazon vagy különálló fajokba tartozása megállapítható vagy kizárható. Ezért ma ezen a téren még meglehetősen nagy a zűrzavar, és ez nehezíti a tájékozódást a madár-*Isospora*-k irodalmában.

déktest nincs. Poláris test (esetleg több) látható a sporulálódott oocystákban (25. ábra).

A Szovjetunióban a fülesbagolyból (*Asio flammeus leucopsis*) írták le. Magyarországon is előfordul a réti fülesbagolyban (*Asio flammeus flammeus*)

**strigis** YAKIMOFF & MATSCHOUJSKY

#### A fajdban előforduló *Isoospora*-faj

— — Az oocysták csaknem kerek. Átmérőjük 15  $\mu$ .

Közép-Európában a siketfajdban (*Tetrao urogallus urogallus*) és a nyírfajdban (*Lyrurus tetrix tetrix*) élő faj. Valószínűleg Magyarországon is előfordul

[lyruri GALLI-VALERIO]

#### A vízisiklóban előforduló *Isoospora*-fajok\*

- 1 (2) Az oocysták alakja ellipszoid. A burok igen vékony, rendszerint szorosan a sporocystákra simul. Az oocysták mérete 15×11  $\mu$ , a sporocystáké 10—11×8—9  $\mu$ . Az oocystában külső maradéktest nem keletkezik.

A világ több táján megtalálták különféle kígyófajokban (*Bitis arietans*, *Natrix platyceps*). Előfordulása a vízisiklóban (*Natrix natrix*) Magyarországon is valószínűnek látszik

[dirumpens HOARE]

- 2 (1) A kerekded oocysták átmérője 12—15  $\mu$ . A sporocysták mérete 10×5  $\mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik az oocystában.

A Szovjetunióban találták *Natrix natrix*-ban. A vízisiklóban valószínűleg hazánkban is előfordul

[natrixis YAKIMOFF & GOUSSEFF]

#### A levelibékában előforduló *Isoospora*-fajok\*\*

- 1 (2) Az oocysták oválisak, méretük 30—35×20—25  $\mu$ . Külső maradéktest nincs.

A levelibéka (*Hyla arborea*) emésztőcsövében szerte a világon elterjedt élősködő. Hazai előfordulása is valószínű

[hylae MESNIL]

- 2 (1) Az oocysták oválisak, méretük 18—25×15—21  $\mu$ . Külső maradéktest nincs.

A Szovjetunióban találták levelibékában. Valószínűleg Magyarországon is előfordul

[Wladimirovi YAKIMOFF]

\* Magyarországon az állatkerti hullóktól eltekintve néhány hazai siklóféleben is fordulhatnak elő *Isoospora*-k. Erre vonatkozó vizsgálatok hazánkban azonban még nem történtek.

\*\* Kétéltűekben (*Rana*-, *Hyla*- és *Bufo*-fajok) eddig több *Isoospora*-fajt írtak le; ezek előfordulására vonatkozóan azonban még nincs hazai tapasztalatunk.

### A varangyosbékákban előforduló *Isospora*-faj

- — Az oocysták elliptikusak, méretük  $20-25 \times 11-17 \mu$ . A burok nagyon vékony és laza, rásimul a sporocystákra. A sporocysták mérete  $15-19 \times 10-14 \mu$ .

A zöld varangyosbékában (*Bufo viridis*) Európában és Ázsiában találták. Előfordulása hazánkban is valószínű

[Brumpti LAVIER]

### A kecske- és a gyepi békában előforduló *Isospora*-faj

- — Az oocysták (26. ábra: A—B) oválisak, néha szabálytalan alakúak, kb.  $40 \mu$  hosszúak. A burok vékony. A béka az ebihal-stádiumában fertőződik. A sporozoiták a véráramlás útján kerülnek a vese glomerulusaiba, és ott a következő tavasszal schizontákká fejlődnek. Az oocysták is a vesében fejlődnek.

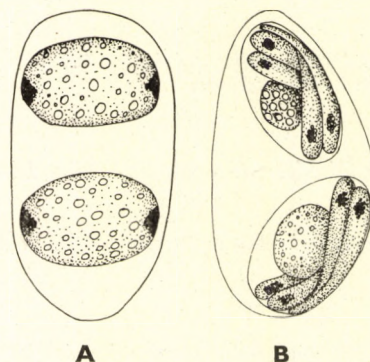
A kecskebéka (*Rana esculenta*) és a gyepi béka (*Rana temporaria*) élősködője. Közép-Európában találták, de valószínűleg nagyobb elterjedésű. Magyarországon eddig még nem mutatták ki

[Lieberkuehni LABBÉ]

#### 4. alcsalád: Eimeriinae

Az alcsalád valamennyi fajára jellemző, hogy az oocystákban 4 sporocysta, azok mindegyikében pedig 2—2, 4—4 vagy 8—8 sporozoita keletkezik. Fejlődésükben köztigazda nem szerepel. A szájon át felvett sporulálódott oocystákból a sporozoiták az emésztőcsőben szabadulnak ki, és rendszerint a bél, máskor egyéb szervek (máj, vese, úszóhólyag stb.) epithelsejtjeibe hatolnak be, és azokban schizontákká alakulnak. A fajokra jellemző lefolyású ivartalan szaporodási folyamatok végén ivaros egyedek keletkeznek, a macrogameták megtermékenyítése után pedig oocysták alakulnak ki.

Az alcsalád a coccidiumok legnépesebb, legtöbbet tanulmányozott és a gazdasági szempontból legfontosabb csoportja. Képviselői a gerincesek valamennyi csoportjában meg-



26. ábra. A—B: *Isospora Lieberkuehni* LABBÉ oocystája a sporulálódás különböző szakában (LAVÉLAN és MESNIL nyomán)



találhatók, kisebb fajszámban azonban gerinctelenekben is élőködnek. Gazdafajlagosságuk valamennyi coccidium között a legkifejezettebb. Néhány faj kifejezett pathogen hatása az e csoportbeli élőködőket az állatorvostanban különös jelentőségre emelte.

### A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) Az oocystákban 4 sporocysta keletkezik. A sporocystákban a sporozoiták száma 2 1. nem: **Eimeria** AI. SCHNEIDER
- 2 (1) Az oocystákban 4 sporocysta keletkezik. A sporocystákban a sporozoiták száma 4 [2. nem: **Wenyonella** HOARE]

#### 1. nem: **Eimeria** AI. SCHNEIDER

Az oocystákban 4 sporocysta fejlődik. A sporocystákban a sporozoiták száma 2. A nemen belül több rendszerező alnemeket (*Paracoccidium*, *Crystallophora*, *Goussia*, *Jarrina*, *Globidium* stb.) is elkülönített, az ilyen felsztás azonban még nem terjedt el általánosan. Az alnemek elkülönítésének jogos vagy megokolatlan voltáról még ma is viták folynak, és éppen ezért — állásfoglalás nélkül — a következőkben valamennyi *Eimeria*-t alnembe tagozás nélkül tárgyaljuk.

Az *Eimeria* nembe mintegy 500 faj tartozik. Az oocysták morfológiai jellegzetességei ebben a népes nemben nem volnának elégségesek a fajok meghatározására, ezért biológiai bélyegként az igen erősen kifejezett gazdafajlagosságot is figyelembe kell venni. A következőkben ennek megfelelően a fajok ismertetésében szintén olyan rendszert vagyunk kénytelenek követni, amely csak egy-egy gazdaállat fajlagos *Eimeria*-fajai számára ad határozókulcsot.

### A házi- és a vadsertésben előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (4) Az oocysták burka sima.
- 2 (3) Az oocysták ovális-kerekded képletek. A vékony burkon mikropyle nem látható. Az oocysták mérete  $14-22 \times 14-19 \mu$ . A sporulálódás szobahőmérsékleten kb. 4—7 nap alatt fejeződik be. A 4 sporocysta mellett külső maradéktest nem keletkezik (27. ábra). Az endogen fejlődés ideje 5 nap.

A házi- és a vadsertésben egyaránt világszerte előfordul. Amerikai szerzők szerint a tömeges fertőződés 7—11 napig tartó bélhuratot és jelentős lesóványodást okoz. Az a körülmény, hogy az oocysták csaknem minden sertés ürülékében előfordulnak, a fertőzés után fejlődő immunitás gyenge voltát vagy hiányát jelenti. Hazánkban a sertés legközségeesebb coccidiuma

#### Debliecki DOUWES

- 3 (2) Az oocysták ovális-elliptikusak. Nagyságuk  $22-31 \times 17-22 \mu$ . A burok barnássárgás, mikropyle nincs rajta. A sporulálódás a szabadban 8—9 nap alatt fejeződik be. A sporocysták mérete  $15-17 \times 6 \mu$ .

\* Sertésekben a coccidiumok igen gyakran fordulnak elő, azonban rendszerint anélkül, hogy súlyosabb veszélyt jelentenének a gazdaállatra. Főleg fiatal állatokban találhatók. Tömeges megtelepedésükkel kivételesen bélhuratot, sőt bélygyulladást is okozhatnak, ami különösen akkor súlyosabb lefolyású, ha a bántalomhoz baktériumos fertőzés is társul.

Külső maradéktest nem keletkezik (28. ábra). Az endogen fejlődés ideje 8—9 nap.

Magyarországról leírt faj, azonban valószínű, hogy a sertéssel együtt mindenütt a világon előfordul

**polita PELLÉRDY**

- 4 (1) Az oocysták burka nem sima, hanem érdes vagy tüskés.
- 5 (6) Az oocysták kerek vagy kerekdedek. Méretük  $11-16 \times 10-13 \mu$ . A burok érdes felületű, vastag, sárgás színű.

Kaliforniában, a Szovjetunióban és valószínűleg másutt is sertésekben előforduló faj. Hazánkban még nem találták

[**perminuta HENRY**]

- 6 (5) Az oocysták megnyúlt ovális-elliptikus képletek.
- 7 (8) A burok barna, egész felületét egymástól kb.  $1 \mu$  távolságban álló és  $1 \mu$  hosszúságú tüskék borítják. Az oocysták mérete  $16-22 \times 13-16 \mu$ . Az exogen fejlődés ideje 10—12 nap.

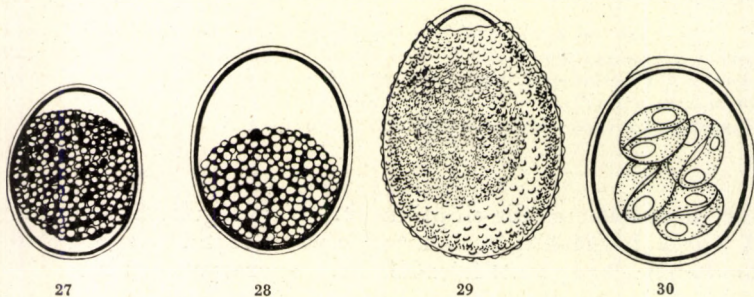
Kaliforniából sertésből leírt faj. Magyarországon eddig még nem találták

[**spinosa HENRY**]

- 8 (7) Az ellipszis alakú vagy szélesen ovális oocysták mérete  $22-35 \times 16-25 \mu$ . A burok sárgásbarna,  $15 \mu$  vastag, felülete érdes (29. ábra). Szobahőmérsékleten az oocysták 9—12 nap alatt sporulálódnak. A sporocysták mérete  $16-19 \times 6 \mu$ . Az endogen fejlődési alakok a vastagbél nyálkahártyáján találhatóak.

Amerikában és Euráziában egyaránt előforduló faj. Magyarországon is ismételtelen találtak sertésben. Hazai tapasztalat szerint tömeges megtelepedésük fiatal sertésben súlyos vastagbélgyulladás, véres bélsárürítéssel, sőt elhullással járhat

**scabra HENRY**



27. ábra. *Eimeria Debliecki* DOUWES oocystája (Eredeti). — 28. ábra. *Eimeria polita* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 29. ábra. *Eimeria scabra* HENRY oocystájának felülete (Eredeti). — 30. ábra. *Eimeria dromedarii* YAKIMOFF & MATSCHOUJSKY oocystája (YAKIMOFF és MATSCHOUJSKY nyomán)

A tevében előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az ovális oocysták feltűnő nagyok, hosszúságuk 80—100  $\mu$ , burokkuk vastag. A burokok vastagsága 10—15  $\mu$ -t is elérhet. A burokok sötétbarna. Az elkeskenyedő végén 10—14  $\mu$  széles tölcészerű mikropyle látható. Endogen fejlődésmenete alig ismert. Valószínűleg csupán egyetlen schizogoniás folyamata van. Az ennek során a vékonybél nyálkahártyáján fejlődő nagy schizonták szabad szemmel is láthatók (ún. globidiumos schizogonia).

A megfigyelésre ritkán került fajt Afrikában a tevé (*Camelus bactrianus*) vékonybélben találták. Kimutatása hazánkban is várható. A coccidiumok, úgy látszik, nem közömbösek a tevé egészségére, mert endogen fejlődési alakjaikat a bél nyálkahártyáján gyulladáshoz elváltozásokkal kapcsolatban találták. (= *cameli* NÖLLER partim)

[Noelleri HENRY & MASSON]

- 2 (1) Az oocysták legnagyobb mérete 35  $\mu$  alatt van, a burokok világos, nem vastag.
- 3 (4) Az oocysták kerekdedek, méretük  $32 \times 25$ —27  $\mu$ . A kettős körvonalú burokon 5—6  $\mu$  széles mikropyle figyelhető meg. A sporulálódás lassú, 10 napnál hosszabb időt vesz igénybe. A sporocysták mérete  $15$ — $17 \times 10$   $\mu$ . Külső maradéktest nincs.

A tevében (*Camelus bactrianus*) Afrikában és Európában előforduló faj. Magyarországon még nem találták

[*cameli* NÖLLER]

- 4 (3) Az oocysták oválisak vagy kerekdedek. Méretük  $23$ — $32 \times 20$ —25  $\mu$ . A burokok sima, sárgásbarna. Az oocysta keskenyebb végén 6—8  $\mu$  széles kupak látható, ami a mikropylet fedi. A szabadban a sporulálódás 15—17 napot vesz igénybe. A sporocysták mérete  $8$ — $10 \times 6$ —8  $\mu$ . Külső maradéktest nincs (30. ábra).

A Szovjetunióban és Magyarországon a budapesti állatkert tevéiben ismételtelen talált faj

*dromedarii* YAKIMOFF & MATSCHOUJSKY

Az őzben előforduló *Eimeria*-fajok

- 1 (2) Az oocysták kerek vagy kerekdedek, átmérőjük 11—14  $\mu$ . A burokok vékony, sima, színtelen. Mikropyle nincs. A sporulálódás szobahőmérsékleten 2—3 nap alatt befejeződik. Külső maradéktest nincs (31. ábra). Az endogen fejlődés ideje 5 nap.

Az őzből (*Capreolus capreolus*) Magyarországon leírt faj. Valószínűleg másutt is előfordul, több esetben azonban tévesen az *Eimeria Zuerni* RIVOLTA-nak tekintették

*rotunda* PELLÉRDY

\* A tevé a világ jó részén fontos háziállat. Benne is gyakran fordulnak elő *Eimeria*-fajok. Az állatkerti és a cirkuszi tevék gyakran fertőzöttek.

- 2 (1) Az oocysták megnyúltak.
- 3 (6) A burok sárgásbarna, felülete érdes.
- 4 (5) Az oocysták egyik vége elkeskenyedő, kihúzott. Méretük  $37-45 \times 25-28 \mu$ . A burok vastagsága  $2,5 \mu$ , legkülső rétege könnyen leválik, illetőleg a fedőlemez nyomására leválasztható. A sporulálódás 19 nap alatt fejeződik be. A sporocysták mérete  $19 \times 9 \mu$ . Külső maradéktest nincs (32. ábra). Az endogen fejlődés 16 napot igényel.

Az őzben Közép-Európában, és így Magyarországon is egyaránt elterjedt faj. Hazai tapasztalatok szerint a coccidiumok tömeges megtelepedése súlyos vékony- és vastagbélgyulladás okozhat, ami az állat elhullásához vezet.

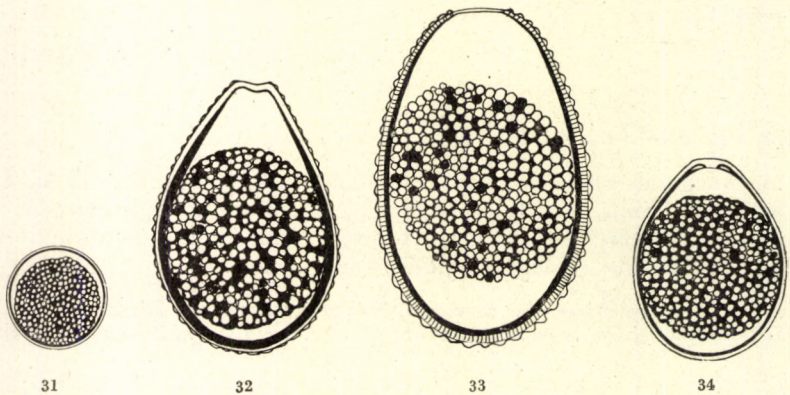
**ponderosa WETZEL**

- 5 (4) Az ovális oocysták mérete  $43-50 \times 30-34 \mu$ . A burok  $3 \mu$  vastag, sötétbarna. Az oocysta elülső végén mikropyle látható. Szobahőmérsékleten a sporulálódás 10-12 nap alatt fejeződik be. A sporocysták mérete  $16-20 \times 10-12 \mu$ . Külső maradéktest nincs (33. ábra). Az endogen fejlődés ideje 19 nap.

Az őzből Magyarországon leírt faj. Valószínű, hogy őzekben másutt is található

**superba PELLÉRDY**

- 6 (3) A burok sima felületű. Az oocysták oválisak, a keskenyebb szélükön a mikropyle jól látható. Az oocysta-méretük  $25-35 \times 19-26 \mu$ . A sporulálódás ideje 4-5 nap. A sporocysták mérete  $13-16 \times 6-10 \mu$ . Külső maradéktest nincs (34. ábra). Az endogen fejlődés ideje 11-13 nap.



31. ábra. *Eimeria rotunda* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 32. ábra. *Eimeria ponderosa* WETZEL oocystája (Eredeti). — 33. ábra. *Eimeria superba* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 34. ábra. *Eimeria capreoli* GALLI-VALERIO oocystája (Eredeti)

Őzekben Közép-Európában és Magyarországon is ismételten találták

**capreoli GALLI-VALERIO**

A szarvasban előforduló *Eimeria*-fajok

- 1 (4) Az oocysták legnagyobb mérete 30  $\mu$ -on alul van.
- 2 (3) A burok feltűnő vastag (3,6  $\mu$ ). Az ovális oocysták keskenyebb vége lenyesett, itt 4,5  $\mu$  széles mikropyle látható. Az oocysták mérete 18  $\times$  14  $\mu$  (35. ábra).

A Szovjetunióban *Cervus elaphus*-ból és *Axis axis*-ből leírt faj. A magyarországi szarvasokban is előfordul

**Wassilewskyi RASTEGAIIEFF**

- 3 (2) A burok nem vastagabb a megszokottnál. Az ovális-kerekded, sima burkú oocysták mérete 16—18  $\times$  10—14  $\mu$ . Az elkeskenyedő végen a mikropyle jól látható.

A Szovjetunióban *Cervus elaphus canadensis*-ben találták; Magyarországon a *Cervus elaphus hippelaphus*-ban fordul elő

**Hegneri RASTEGAIIEFF**

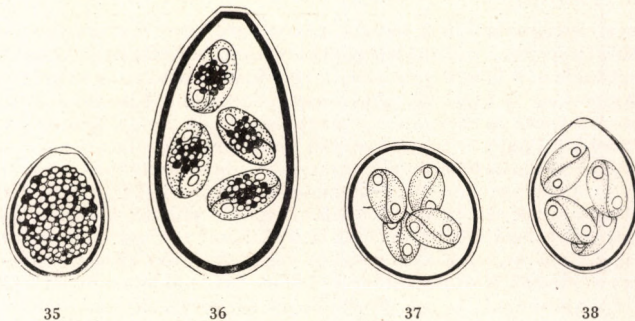
- 4 (1) Az oocysták mérete 33  $\times$  21  $\mu$ . Körte alakúak, egyik végük lenyesett. A sporocysták mérete 12  $\times$  9  $\mu$ .

Közép-Európában a szarvasból (*Cervus elaphus*) leírt faj. Magyarországon is ismételten kimutatták

**cervi GALLI-VALERIO**

A gazellában előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták hosszú ovális, csaknem hengeres képletek. Az egyik végük lekerekített, a másik elhegyesedő. Itt 3,6  $\mu$  szélességű mikropyle



35. ábra. *Eimeria Wassilewskyi* RASTEGAIIEFF oocystája (RASTEGAIIEFF nyomán). — 36. ábra. *Eimeria elegans* YAKIMOFF, GOUSSEFF & RASTEGAIIEFF oocystája (YAKIMOFF, GOUSSEFF & RASTEGAIIEFF nyomán). — 37. ábra. *Eimeria Riedmuelleri* YAKIMOFF & MATSCHOUJSKY oocystája (YAKIMOFF nyomán). — 38. ábra. *Eimeria rupicaprae* GALLI-VALERIO oocystája (YAKIMOFF nyomán)

látható. Az oocysták mérete  $23-37 \times 18-23 \mu$ . A sporulálódás 2 nap alatt befejeződik. A sporocysták mérete  $10-14 \times 7 \mu$  (36. ábra).

A Szovjetunióban a *Gazella subgutturosa*-ból leírt faj. Ugyanebben az állatban a budapesti állatkertben is kimutatták

**elegans YAKIMOFF, GOUSSEFF & RASTEGAIEFF**

A zergében előforduló *Eimeria*-fajok

- 1 (2) Az oocysták oválisak vagy kerek. Méretük  $18-23 \times 14-18 \mu$ . A burok sima, mikropyle nincs. A sporocysták mérete  $63-126 \times 6-8 \mu$  (37. ábra). Sem külső, sem belső maradéktest nincs.

A Szovjetunióban a zergéből (*Rupicapra rupicapra*) leírt faj. Európa más országaiban is megtalálták. Magyarországon a budapesti állatkert zergéiben is kimutatták

**Riedmuelleri YAKIMOFF & MATSCHOUFSKY**

- 2 (1) Az oocysták alakja ovális, egyik végük elhegyesedő, és ezen a helyen jól fejlett mikropyle látható. Az oocysták méretei  $18-21 \times 13-16 \mu$ . A sporocysták mérete  $6 \times 3 \mu$ . Sem külső, sem belső maradéktest nincs (38. ábra).

Az Alpokban élő zergékből leírt faj. Magyarországon is kimutatták a budapesti állatkert állataiban

**rupicaprae GALLI-VALERIO**

A szarvasmarhában előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (10) Az oocysták legnagyobb átmérője  $25-27 \mu$ -nál kisebb.  
 2 (5) Az oocysták alakja kerek-subsphaericus.  
 3 (4) Az oocysták mérete  $9-13 \times 8-12 \mu$ . A burok felülete sima, átlátszó, egyenletesen vastag, tömény oldatokban hamar behorpad. A sporulá-

\* A szarvasmarha coccidiumok okozta megbetegedése — a szarvasmarha-coccidiosis — heveny vagy idősült lefolyású, enyhébb-súlyosabb vérómléses bélgyulladás jár. Főleg a legelőn tartott növendékmarhák között jelentkezik járványszerűen, nem ritka azonban istállóban tartott állatok között sem. A külső körülményektől függően a bántalom egyes éveken különösen sok állatot érinthet, és ilyenkor a megbetegedések és az elhullások következtében beálló veszteség rendkívül nagy lehet. A hosszan tartó betegség alatt a kár az állatok leromlásában, a tejtermelés csökkenésében vagy kimaradásában nyilvánul meg. Egyes becslések szerint a kár egy-egy ország szarvasmarha-állománya értékének 20%-át is elérheti. A betegség iránt különösen fogékonyak az erősen fertőzött legelőre először kikikerülő növendékmarhák. Az idősebb, coccidiumhordozó szarvasmarhák ürülékükkel sok oocystát szórnak szét, és ezek — különösen a legelő nedves, vízállásos részein, vagy az itatók környékén — mind nagyobb számban jutnak az ott legelő állatok emésztőcsövébe. Ezekből az endogen fejlődés során a bél nyálkahártyáján elszaporodnak a coccidiumok, és az oocysták csakhamar újra a legelőre kerülnek. A szarvasmarhákban a folytonos és mind tömegesebb újrafertőzések folytán olyan sok coccidium telepedhet meg, hogy az endogen fejlődési alakok a bél nyálkahártyájának hámbevonatát nagy felületen elpusztítják. A lemeztelenedett nyálkahártyán keresztül baktériumok vagy más káros anyagok kerülnek a szervezetbe. Súlyosbítja a betegséget, hogy a pusztuló bélnyálkahártyán kiterjedt vérzések is keletkeznek. A betegség kínos erőlködésektől kísért, makacs, legtöbbször véres hasmenésben nyilvánul meg, amihez mint általános tünetek

lódás ideje a szabadban 96—120 óra. Sem külső, sem belső maradék-  
test nem keletkezik (39. ábra)

A szarvasmarhában valószínűleg az egész világon elterjedt. Magyarországon  
is ismeretes.

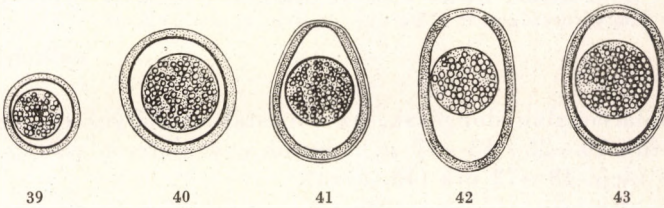
### subsp. *spherica* CHRISTENSEN

- 4 (3) Az oocysták mérete 15—22 × 13—18  $\mu$ . Az ellenálló, sima oocysta-  
burkon mikropyle nem látható. A sporulálódás 48—72 óra alatt  
fejeződik be (40. ábra). Az endogen fejlődés ideje 18 nap. A vastag-  
bél nyálkahártyáján nagy tömegben található a coccidiumok.

Európában a szarvasmarha-coccidiosis leggyakoribb előidézője. Gyakorisága  
ellenére endogen fejlődésmentéről csak keveset tudunk. Magyarországon is a szarvas-  
marhák legnagyobb részében előfordul

### Zuerni RIVOLTA

- 5 (2) Az oocysták alakja megnyúlt.



39. ábra. *Eimeria subspherica* CHRISTENSEN oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 40. ábra. *Eimeria Zuerni* RIVOLTA oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 41. ábra. *Eimeria alabamensis* CHRISTENSEN oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 42. ábra. *Eimeria cylindrica* WILSON oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 43. ábra. *Eimeria ellipsoidalis* BECKER & FRYE oocystája (CHRISTENSEN nyomán)

láz, vérfogyottság, étvágytalanság és teljes elesettség társulnak. A szarvasmarhában élőködő *Eimeria*-fajok kórokozó tulajdonsága nem egyforma. A fertőződési lehetőségeken kívül az endogen fejlődésben a fajonként megnyilvánuló különbség okozza azt, hogy egyes fajok gyakrabban vezetnek a szarvasmarhák megbetegedéséhez, mások pedig csak néha, vagy éppen sohasem. Magyarországon és általában Európában az *Eimeria Zuerni* RIVOLTA a leggyakoribb betegségokozó faj, Amerikában viszont az *Eimeria bovis* ZÜBLIN. E két fajon kívül azonban más szarvasmarha-*Eimeria*-knak is van változó mértékű pathogen hatásuk. A coccidiosison átesett állatok későbbi erős fertőzések ellen védetté válnak. A keletkező immunitás azonban nem teljes. Ezzel magyarázható, hogy az idősebb, a legelőn az első évben kisebb-nagyobb fertőzésen átesett szarvasmarhák tartósan coccidiumhordozók lehetnek anélkül, hogy maguk újból megbetegednének. A betegség megelőzésére olyan állategészségügyi irányelvek alkalmazása vált be leginkább, amelyekkel a fogékony szarvasmarhák tömeges fertőződése megelőzhető. Igen fontos, hogy a legelő lehetőleg száraz legyen, és hogy egy-egy állat számára elegendő férőhelyet biztosítsunk. Ilyen óvintézkedésekkel sokszor a már kitört járvány is megfékezhető, illetőleg a veszteségek jelentősen csökkenthetők. Sokszor az állatok átmeneti istállózása az enyhébben jelentkező járványok megszüntetésére egymagában is elegendő intézkedés lehet. A gyógyítási eljárások egy része tüneti kezeléssel áll. Ezen felül igen jó coccidiostatikus hatású gyógyszereket is ismerünk, mint pl. elsősorban a sulphonamid gyógyszerkészítmények.

A szarvasmarhában élő *Eimeria*-fajok az oocysták morfológiai megjelenése alapján jól megkülönböztethetők egymástól. A mai napig leírt fajok közül Magyarországon eddig 9 ismeretes, 3 további faj a kimutatása pedig várható.

- 6 (7) Az oocysták körte alakúak, nemritkán aszimmetrikusak. Méretük  $13-24 \times 11-16 \mu$ . A burok sima, az oocysta keskenyebb végén elvékonyodik. A sporulálódás 96—120 órát igényel. A sporocysták mérete  $19,5-6,2 \mu$ ; mindkét végükön ejtőernyőszerű sapka van, amely a sporozoiták kialakulása után eltűnik. Sem külső, sem belső maradéktest nincs (41. ábra). Az endogen fejlődés ideje 6—11 nap. Természetes viszonyok között betegségokozó hatása csekély.

Az Amerikából leírt faj Európában is előfordul. Magyarországon ritka

**alabamensis** CHRISTENSEN

- 7 (6) Az oocysták alakja hengeres-ellipszoid.

- 8 (9) Az oldalvonalak csaknem párhuzamosak, ennek következtében az oocysták szabályos hengerek. Méretük  $16-27 \times 12-15 \mu$  (a hossz-méret a szélességi méretnek mintegy kétszerese). A sporulálódás ideje 48 óra (42. ábra).

Egyes szerzők szerint a borjak parazitás vérhasának előidézője. Világszerte, és így Magyarországon is előfordul, de nem éppen gyakori

**cylindrica** WILSON

- 9 (8) Az oldalvonalak dongásak, az oocysták szabályos ellipszis alakúak. Méretük  $20-26 \times 13-17 \mu$ . A burok egyenletesen vastag. A sporulálódás ideje 48—72 óra (43. ábra).

A fajt Amerikában írták le. Ritkán Magyarországon is előfordul

**ellipsoidalis** BECKER & FRYE

- 10 (1) Az oocysták legnagyobb átmérője  $25-27 \mu$ -nál nagyobb.

- 11 (12) A mikropylét  $10-12 \mu$  széles és  $2-4 \mu$  magas kupak fedi. A burok sima felületű, nem egyenletes vastagságú; a legvastagabb az oocysta elülső negyedében. A sporulálódás 12—14 napot igényel. A sporocysták mérete  $16-21 \times 7,2-8,7 \mu$ . A sporocystában  $5 \mu$  átmérőjű belső maradéktest van. Poláris test is előfordul (44. ábra).

Amerikában és Európában egyaránt ismert ritkább faj. Magyarországon is előfordul (= *Boehmi* SUPPERER)

**brasiliensis** TORRES & RAMOS

- 12 (11) A mikropylen nincs kupak.

- 13 (20) A burok sima felületű.

- 14 (15) A burok állományában sugarasan elrendezett csíkok figyelhetők meg. Az oocysták mérete  $46-50 \times 33-38 \mu$ . Szabályos körte alakú, a burok sárgásbarna.

Valószínűleg kozmopolita elterjedésű; kimutatása Magyarországon is várható

**[bukidnonensis** TUBANGUI]



- 15 (14) A burok állományában nincsenek sugarasan elrendezett csíkok.
- 16 (17) Az oocysták alakja elliptikus-hengeres. Méretük  $28-37 \times 20-27 \mu$ . Mikropylejük van. A burok  $1 \mu$  vastag, a mikropyle felé fokozatosan vékonyodik. Az oocysták sárgásbarna színűek (45. ábra).

Amerikában és Ázsiában, valamint Európában előforduló faj. Magyarországon is megtalálták

**canadensis BRUCE**

- 17 (16) Az oocysták ovoidok.
- 18 (19) Az oocysták mérete  $23-34 \times 19-28 \mu$ . Elkeskenyedő végükön mikropyle látható. A burok sárgásbarna árnyalatú. Sporulálódásuk  $48-72$  óráig tart. Sem külső, sem belső maradéktest nem keletkezik (46. ábra).

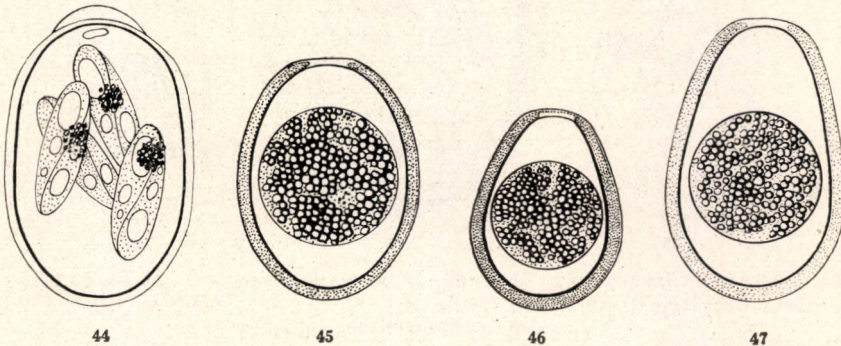
A fiatal schizonták a fertőzés után az 5. napon találhatók a vékonybél utolsó szakaszában, és pedig a bélbolyhok centrális nyirokréseinek endothelsejtjeiben. A schizonták később szokatlan nagyságot ( $300 \mu$ -t) érnek el, szabad szemmel is láthatók a nyálkahártyán, ezek az ún. globidiumok. Bennük esetleg több százezer merozoita keletkezik. Csak egyetlen schizogoniás folyamat van, a kirajzó merozoiták az epithelsejtekben hím és női gametákká fejlődnek. Az ivaros alakok a vakbél és a remese epithelsejtjeiben találhatók. Az oocysták ürülése a fertőzés után a  $18-20$ . napon indul meg. Szarvasmarhában a világon valószínűleg mindenütt előforduló faj. Amerikában a szarvasmarhák coccidiumos vérhasának előidézésében szerepel. Magyarországról is ismeretes (= *Smithi* YAKIMOFF & GALOUZO)

**bovis ZÜBLIN**

- 19 (18) Az oocysták megnyúlt tojás alakúak, burkuk vastag, sárgásbarna. Méretük  $32-46 \times 20-25 \mu$ . Vannak szemcsés felületű és vannak sima burkú oocysták (47. ábra). A sporulálódás ideje  $48-72$  óra. Az endogen fejlődés ideje  $24-27$  nap.

Amerikában és Európában (Magyarországon is) ismert, ritkább faj

**auburnensis CHRISTENSEN & PORTER**



44. ábra. *Eimeria brasiliensis* TORRES & RAMOS oocystája (SUPPERER nyomán). — 45. ábra. *Eimeria canadensis* BRUCE oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 46. ábra. *Eimeria bovis* ZÜBLIN oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 47. ábra. *Eimeria auburnensis* CHRISTENSEN & PORTER oocystája (CHRISTENSEN nyomán)

20 (13) A burok felülete nem sima.

21 (22) A sötétbarna, egyenletes vastagságú burok felülete bársonyszerű, rövid szálakkal sűrűn borított. Mérete  $36-40 \times 26-30 \mu$ . Mikropyle van. A sporulálódás ideje 10—12 nap. A sporocysták  $14-18 \times 6-8 \mu$  nagyságúak. A belső maradéktest átmérője  $7 \mu$ , külső maradéktest nem keletkezik (48. ábra).

Ausztriából leírt faj, valószínűleg Magyarországon is előfordul

[pellita SUPPERER]

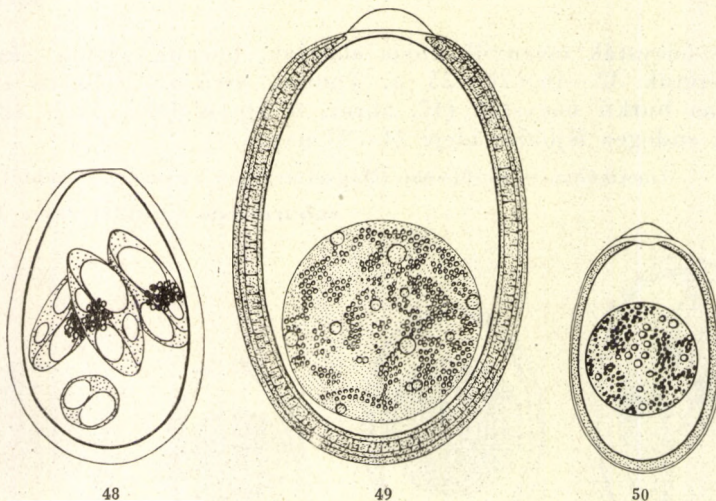
22 (21) A madártojás alakú oocysták felülete érdes, méretük  $37-45 \times 26-31 \mu$ . A jól kifejezett mikropyle átmérője  $4,7 \mu$ .

Szerte a világon előforduló faj. Nem tartozik azonban a szarvasmarha gyakrabban megtalálható coccidiumai közé. Előfordulása Magyarországon is valószínűnek látszik

[wyomingensis HUIZINGA & WINGER]

A juhban és a kecskében előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (6) Az oocysták elülső végén szembetűnő kupak látható.
- 2 (3) Az oocysta burka vastag,  $3,6 \mu$ , sötétbarna, felülete érdes, harántcsíkt. Az elliptikus oocysták elülső pólusán levő kupak  $6-11 \mu$  széles, szintelen, áttetsző. Az oocysták mérete  $39-53 \times 27-34 \mu$ .



48. ábra. *Eimeria pellita* SUPPERER oocystája (SUPPERER nyomán). — 49. ábra. *Eimeria intricata* SPIEGL oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 50. ábra. *Eimeria Arloingi* MAROTEL oocystája (CHRISTENSEN nyomán)

\* A juhban és a kecskében több *Eimeria*-faj él. Ezeknek oocystái morfológiailag igen hasonlítanak egymáshoz. Ezzel magyarázható, hogy a legtöbb szerző szerint a juhban és a kecskében ugyanazok az *Eimeria*-fajok fordulnak elő, jóllehet ez a kérdés még teljesen tisztázva. A bélcoccidiosis főleg bányásokban okoz könnyebb-súlyosabb betegséget

A sporulálódás 72—120 óra alatt fejeződik be. A sporocysták mérete  $17 \times 11 \mu$  (49. ábra). Az endogen ciklus tartama 23 nap.

Főleg juhokban, ritkábban kecskékben szerte a világon előfordul. Magyarországon meglehetősen gyakori faj

**intricata SPIEGL**

3 (2) Az oocysta burka vékony.

4 (5) Az elliptikus oocysták mérete  $25-38 \times 17-25 \mu$ . A burok keresztmetszetének hármass körvonala van. Színe sárgásbarna. Mikropyle van, fölötte  $3-8 \mu$  széles, szintelen vagy halványsárgás kupak figyelhető meg, ez azonban hiányozhat is. A sporulálódás 1—2 nap alatt befejeződik. A sporocysták mérete  $13 \times 6 \mu$  (50. ábra). Az endogen fejlődésben globidiumos schizogonia szerepel. A schizonták a bolyhok epithelsejtjeiben a fertőzés után a 17. napon  $146 \mu$  átmérőjűek. Az oocysták ürülése a fertőzés után a 20. napon indul meg. A vékonybél hátulsó szakaszában a nyálkahártyán az ivaros fejlődési alakok és az oocysták csoportokba tömörülnek, és szabad szemmel is jól meglátható gócot okoznak.

Juhokban, ritkábban kecskékben valószínűleg mindenütt a világon előfordul. Hazánkban közönséges

**Arloingi MAROTEL**

5 (4) Az oocysták urna vagy körte alakúak. Méretük  $22-35 \times 17-25 \mu$ . A mikropylet kupak fedi. A burok halvány sárgásbarna. A sporulálódás időtartama 72—96 óra.

Juhban vagy kecskében előforduló ritkább faj. Valószínűleg Magyarországon is előkerül

**[granulosa CHRISTENSEN]**

6 (1) Az oocystákon nincs kupak.

7 (8) A kerek vagy kerekded oocysták mérete  $11-19 \times 9-15 \mu$ . A burok vékony, sima, szintelen. Sem mikropyle, sem poláris kupak nem fordul elő. A sporonta átmérője  $7-14 \mu$ . A sporulálódás 24—48 óra alatt fejeződik be (51. ábra). A fejlődésben globidiumos schizogonia szerepel. A schizonták (globidiumok) átmérője  $250-300 \mu$ , legtöbbször

vagy elhullást. Különösebb jellegzetes klinikai tünetei nincsenek, csupán a bágyadság, lesóványodás, esetleg bélhurut jelzi a coccidiumok megtelepedését. A coccidiosist ezért sokszor csak akkor ismerjük fel, amikor egy-egy állományban már elhullások is előfordulnak. A bélben a kórbontani elváltozások is csak kevéssé jellegzetesek; szürkésfehér, kölesnyi-lencsényi gócot a vékonybél nyálkahártyáján (*E. Arloingi* MAROTEL fertőzés esetén), vagy változó terjedelmű gyulladási elváltozások a vastagbél nyálkahártyáján (*E. parva* KOTLÁN, MÓCSY & VAJDA fertőzés). Fialat bányókban a betegség kora tavasszal néha járványszerűen jelentkezik. A szarvasmarha-coccidiosishoz hasonlóan a bányókban is a megismétlődő fertőzések eredményeképpen alakul ki a kórkép, s az állategészségügyi körülmények javításával a betegség rendszerint hamarosan meg is szüntethető. Gyógyszeres beavatkozásra alig szokott sor kerülni. A bélcoccidiosist kecskében is ismerjük, azonban náluk a bántalom jóval kisebb jelentőségű, mint a bányókban, és jóval ritkábban is kerülnek észlelésre. Kérdés, hogy a vadon élő *Capra*- és *Ovis*-fajokban előforduló coccidiumok azonosak-e az alantiakban felsorolt fajokkal, vagy pedig különálló fajokat képviselnek.

szőr oválisak. A fertőzés után a 12. napon már kifejlődnek a vékonybél nyálkahártyáján. A belőlük kiszabaduló 8—12  $\mu$  hosszú merozoitákból a vastagbél (főleg a vakbél) nyálkahártyáján ivaros egyedek fejlődnek. Az endogen ciklus legrövidebb időtartama 16 nap.

Juhokban valószínűleg az egész világon előfordul. Magyarországon meglehetősen gyakori (= *Galouzi* YAKIMOFF & RASTEGAIIEFF)

parva KOTLÁN, MÓCSY & VAJDA

8 (7) Az oocysták alakja tojásdad.

9 (10) A burok vékony, sima felületű, halvány sárgásbarna. Az elülső póluson a mikropyle jól látható. Kupak nincs. Az oocysták mérete 25—33  $\times$  18—24  $\mu$ . A sporuláció szobahőmérsékleten 24—48 óra alatt befejeződik (52. ábra).

Mindenütt a világon, így hazánkban is juhokban és kecskében gyakori élősködő

Faurei MOUSSU & MAROTEL

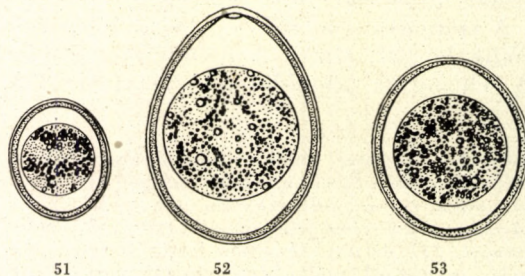
10 (9) A burok sima, szintelen vagy igen halvány sárgásbarna. Az oocysták mérete 20—28  $\times$  15—21  $\mu$ . A mikropylet rendszerint nem lehet látni. Az elülső póluson az oocysta burka kis helyen feltűnően elvékonyodik. A sporulálódás ideje a szabadban 24—48 óra (53. ábra).

Kecskékből írták le a Szovjetunióban. Másutt, így Magyarországon is juhokban észlelték. Valószínűleg a juh és a kecske elterjedési területének megfelelően kozmopolita faj

Ninakohlyakimovi YAKIMOFF & RASTEGAIIEFF

Lófélékben előforduló *Eimeria*-fajok\*

1 (2) Az oocysták szokatlan nagyságukkal feltűnően különböznek minden más *Eimeria*-faj oocystáitól. Méretük 80—87  $\times$  55—59  $\mu$ . A sötét-



51. ábra. *Eimeria parva* KOTLÁN, MÓCSY & VAJDA oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 52. ábra. *Eimeria Faurei* MOUSSU & MAROTEL oocystája (CHRISTENSEN nyomán). — 53. ábra. *Eimeria Ninakohlyakimovi* YAKIMOFF & RASTEGAIIEFF oocystája (CHRISTENSEN nyomán)

\* Lófélékben (ló, szamár, öszvér stb.) az *Eimeria*-k rendkívül ritkák, talán azért, mert ilyen irányú rendszeres vizsgálatokat csak kevesen végeztek. Rendszerint csak súlyos fertőzések kerülnek nyilvánosságra.

barna burok vastag, 6—7  $\mu$ , átlátszatlan. Az oocysták tojásdadok, keskenyebb végükön jól kifejtett tölcsészerű, vékony lemezzel fedett mikropyle látható. A burok legkülső rétege könnyen leválik az oocystáról (ez esetben az oocysta mikroszkóp alatt jól átvilágítható). A sporulálódás első jelei szobahőmérsékleten tartott oocystákban a 14. napon észlelhetők, a sporoblastákból pedig a 21. napon alakulnak ki a sporocysták. A sporocysták mérete 39—42  $\times$  13—14  $\mu$ ; orsó alakúak, egyik végükön jól látható a mikropyle. A sporozoiták hossza 34—35  $\mu$ . Csak belső maradéktest fejlődik. (A közönséges vizsgálati eljárásokkal a fertőzöttség rendszerint nem mutatható ki, mert az oocysták nagyobb fajsúlyuk miatt a dúsításhoz általában használt tömény oldatokban nem emelkednek a felszínre. Jelenlétüket natív vizsgálati eljárásokkal lehet csak kimutatni.) Az endogen fejlődésben a schizogoniás szakasz ismeretlen, azonban valószínűleg itt is globidiumos schizogonia szerepel. Az ivaros alakok a vékonybél bolyhaiban subepithelialisan óriássejtekben ülnek. A microgametocyták 0,3  $\times$  0,17 mm nagyságú, szabad szemmel is látható, ovális képletek.

Csikókban az erős fertőzöttség lesoványodást és hasmenést okozhat, sőt egyesek szerint a fiatal állatok el is hullhatnak. A vékonybél nyálkahártyáján az endogen fejlődési alakok megtelepedési helyének a környékén gyulladásos elváltozások találhatók. A lóban és a szamárban ismételtlen kimutatták; igen ritka faj. Hazánkban még nem észlelték, bár rendszeres vizsgálatokkal előfordulása valószínűleg megállapítható lenne

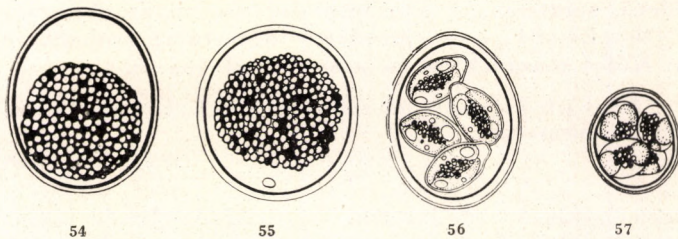
[Leuckarti FLESCH]

- 2 (1) Az oocysták nem szokatlanul nagyok, a burok vékony.
- 3 (4) Az oocysták alakja kerek, a burok vékony, sima felületű, világos-sárga vagy sárgásbarna. Mikropyle nem látható. Az oocysták átmérője 15—28  $\mu$ . Az ovális sporocysták mérete 5  $\times$  3  $\mu$ . Sem külső, sem belső maradéktest nem fordul elő. A sporulálódott oocystában néha poláris test látható.

A Szovjetunióban lóban, öszvérben és szamárban előforduló faj, amelynek magyarországi előfordulása is várható

[solipedum GOUSSEFF]

- 4 (3) Az oocysták elliptikusak, a burok világossárga, sima felületű, kettős körvonalú. Mikropyle nincs. Az oocysták mérete 15—24  $\times$  12—17  $\mu$ .



54. ábra. *Eimeria felina* NIESCHULZ oocystája (Eredeti). — 55. ábra. *Eimeria mustelae* IVANOFF—GOBZEM oocystája (IVANOFF—GOBZEM nyomán). — 56. ábra. *Eimeria ictidea* HOARE oocystája (HOARE nyomán). — 57. ábra. *Eimeria furonis* HOARE oocystája (HOARE nyomán)

Az ovoid sporocysták mérete  $6-10 \times 4-6 \mu$ . Külső maradéktest nincs, a sporocystákban a belső maradéktest mint szemcsés anyag van jelen.

A Szovjetunióban lóban, öszvérben és szamárbán fordul elő. Kimutatása Magyarországon is várható

[uniungulati GOUSSEFF]

### Macskafélékben előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az ovális-elliptikus oocysták burka vékony, sima, szintelen. Méretük  $21-26 \times 13-17 \mu$ . Külső maradéktest nem fejlődik (54. ábra).

Hollandiában és a Szovjetunióban a házimacskában és az állatkerti oroszlánokban találták. A budapesti állatkertben is kimutatták oroszlánban

felina NIESCHULZ

- 2 (1) Az oocysták alakja kerek vagy kerekded-elliptikus. A burok vékony, felülete sima. Az oocysták mérete  $20 \times 17 \mu$ . Az ovális sporocysták nagysága  $10 \times 6 \mu$ . Külső maradéktest nincs, a sporocystákban levő belső maradéktest összefüggő, szemcsés szerkezetű.

A Szovjetunióból leírt faj. Magyarországon a házimacskában, illetve a budapesti állatkert macskaféléiben esetleg szintén előfordul

[cati YAKIMOFF]

### A cobolyban előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták alakja elliptikus-ovális. A burok vékony, sima felületű. Mikropyle nincs, bár a burok az oocysta egyik végén gyakran feltűnően elvékonyodik. Az oocysták mérete  $27 \times 17-21 \mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik.

A fajt a Szovjetunióban prémállattenyészetben írták le *Martes zibelina*-ból. Állatkerti állatokban vagy tenyészetekben előfordulása esetleg Magyarországon is várható

[sibirica YAKIMOFF & TERWINSKY]

### A menyétben előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták alakja kerek vagy kerekded. A burok vékony, sima felületű, szintelen. A sporonta durvaszemcsés. Az oocysták mérete  $17-26 \times 15-24 \mu$ . A sporuláció időtartama szobahőmérsékleten 72 óra. Külső maradéktest nem keletkezik (55. ábra).

A Szovjetunióban *Mustela nivalis*-ből írták le. Magyarországon is a menyétben ismételtén kimutatták

mustelae IVANOFF-GOBZEM

\* A házimacskában, a vadmacskában és a budapesti állatkert Felidáiban ritkán fordulnak elő. A ragadozóknál előforduló coccidiumok esetében mindenkor arra is kell gyanakodnunk, hogy az oocysták az elfogyasztott táplálékkal együtt kerültek be a húsevők emésztőcsövébe. A macskafélékben azonban néhány olyan *Eimeria*-faj ismeretes, amelyek megtelepedését a bélben boncolás is megerősítette.

A vadászgörényben előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az oocysták alakja megnyúlt ovális-elliptikus. Méretük  $18-27 \times 12-20 \mu$ . A burok kettős körvonalú, sima felületű, sárgás árnyalatú. Az oocysta keskenyebb pólusán néha mikropyle látható. A sporonta mérete  $13 \times 12 \mu$ . A sporulálódás 3 nap alatt befejeződik. A sporocysták mérete  $11 \times 6 \mu$ , alakjuk szabálytalan ovális. Külső maradéktest nem keletkezik, a belső maradéktest durvaszemcsés (56. ábra). Az endogen fejlődés időtartama 5 nap. Az endogen fejlődési alakok a vékonybél bolyhainak hámbevonatát pusztítják. Sajátságos helyeződésüknek megfelelően a bolyhok hegye elhal, ellökődik, és ennek következtében sokszor klinikai tünetekben jut kifejezésre az élőködők tömeges megtelepedése.

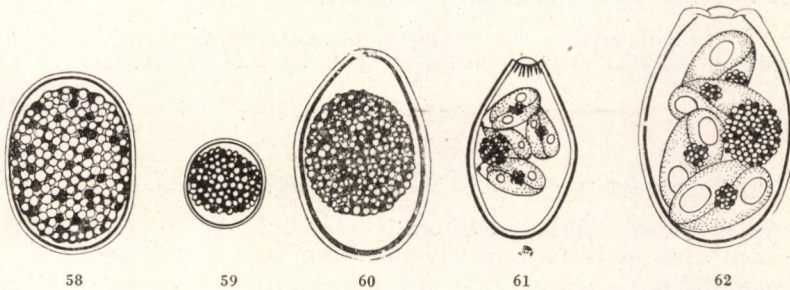
Szerte a világon gyakran fordul elő a vadászgörényben. Magyarországon is közönséges

**ictidea HOARE**

- 2 (1) Az oocysták alakja kerek vagy kerekded. Méretük  $11-14 \times 10-12 \mu$ . A burok kettős körvonalú, sárgás színárnyalatú, rajta mikropyle nem látható. A sporonta átmérője  $9 \mu$ . A sporulációs idő 5—6 nap. Külső maradéktest nem keletkezik az oocystákban. A megnyúlt ovoid sporocysták mérete  $8 \times 4 \mu$ . A sporozoiták komma alakúak, szélesebb végükön világos vakuola látszik. A mag centrális helyeződésű (57. ábra). Az endogen fejlődés időtartama 6 nap. A vékonybél nyálkahártyájának epithelsejtjeiben találhatóak a fejlődési alakok. A coccidiumok megtelepedésének alig érvényesül káros hatása a gazdaállatra.

A vadászgörényből írták le Angliában. Egész Európában található, sőt Amerikában is. Magyarországon közönséges

**furonis HOARE**



58. ábra. *Eimeria melis* KOTLÁN & POSPESCH oocystája (Eredeti). — 59. ábra. *Eimeria exigua* YAKIMOFF oocystája (Eredeti). — 60. ábra. *Eimeria piriformis* KOTLÁN & POSPESCH oocystája (Eredeti). — 61. ábra. *Eimeria intestinalis* CHEYSSIN oocystája (CHEYSSIN nyomán) — 62. ábra. *Eimeria magna* PÉRARD oocystája (Eredeti)

\* A vadászgörény (*Mustela putorius furo*) hazánkban részben orvosi-állatorvosi kísérleti állat, részben pedig vadászatra használják. Vadászgörény-tenyészetekben gyakran mutatnak ki *Eimeria*-fajok. Nem zárható ki egyes fajok bizonyos fokú pathogen hatása, amennyiben tömeges megtelepedésük többször könnyebb-súlyosabb hasmenéssel, étvágytalansággal kapcsolatos.

A szkunkban előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták szélesen oválisak vagy kerekdedek. Méretük  $17-25 \times 16-22 \mu$ . A burok sima felületű, kettős körvonalú, szintelen, rajta  $1,5 \mu$  szélességű mikropyle látható. A sporocysták mérete  $10-12 \times 7-9 \mu$ . Külső maradéktest nem fejlődik az oocystákban, a belső maradéktest egységes, azt a két sporozoita veszi körül. A sporozoiták mérete  $10-14 \times 4-5 \mu$ .

Észak-Amerikában és a Szovjetunióban jelezték előfordulását a szkunkban (*Mephitis mephitis*, *M. hudsonica*). A budapesti állatkert állataiban esetleg szintén kimutatható

[**mephitidis** ANDREWS]

A borzban előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták szintelenek, a burok közepes vastagságú. Az oocysták alakja ovoid, elliptikus vagy kerekded. Méretük  $17-24 \times 13-17 \mu$ . Mikropyle nem látható. A sporuláció időtartama 2—4 nap. Az ovoid sporocystákban belső maradéktest van, külső maradéktest azonban nem keletkezik (58. ábra). Az endogen fejlődés ideje 5 nap.

Magyarországról leírt faj; a borzban (*Meles meles*) meglehetősen gyakori. Észak-Amerikában is találták

[**melis** KOTLÁN & POSPESCH]

A hiúzban előforduló *Eimeria*-faj

- — Az ovális oocysták burka vékony, sima felületű. Méretük  $18-24 \times 14-22 \mu$ . A kerek és finomszemcsés sporonta átmérője  $14-16 \mu$ . A megnyúlt sporocysták mérete  $9-11 \times 4-6 \mu$ . A sporulálódás időtartama szobahőmérsékleten 36—48 óra. Külső maradéktest nem keletkezik. A vékonybélben élőszkodik.

Csehországban a Szovjetunióból származó állatkerti hiúzban (*Felis chaus*) találták. Hiúzban esetleg a budapesti állatkertben is előfordulhat

[**chaus** RYŠAVÝ]

A sarkirókában előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták alakja ovális vagy szabályos kerek. A burok vékony, rajta mikropyle látható. Az oocysták mérete  $18 \times 10-14 \mu$ . Külső maradéktest nincs.

A Szovjetunió északi részén ismételtelen találták *Alopex lagopus*-ban. Előfordulása a budapesti állatkert állataiban is várható

[**Mesnili** RASTECAIEFF]

A mosómedvében előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták oválisak, a burok kettős körvonalú. Mikropyle vagy kupak nem látható az oocystákon. Az oocysták mérete  $16-23 \times$



13—16  $\mu$ . A sporocysták oválisak, méretük 7—8×55—66  $\mu$ . A sporulálódás után poláris test tűnik fel az oocystában.

Amerikában írták le a mosómedvéből (*Procyon lotor*). Kimutatása a budapesti állatkert állataiban is várható

[Nuttali YAKIMOFF & MATIKASCHWILI]

### A házi nyúlban előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (16) Az endogen alakok a bélben telepednek meg.
- 2 (3) Az oocysták alakja kerek vagy kerekded, a burok vékony, sima felületű. A frissen ürült oocystákban a sporonta a burkon belüli térséget teljesen kitölti, később összehúzódik. Az oocysták mérete 12—15×10—12  $\mu$ . Mikropyle nem látható. A sporuláció időtartama 2—3 nap. Külső maradéktest nem keletkezik (59. ábra).

A Szovjetunióban írták le. Magyarországon a házi nyúlban előfordul, de meglehetősen ritka.

*exigua* YAKIMOFF

- 3 (2) Az oocysták megnyúltak, oválisok vagy elliptikusak, illetve körte alakúak.

\* A coccidiumok jelenléte a fiatal nyulak emésztőcsövében vagy epeereiben nagy gazdasági jelentőségű, mert a házi nyulak coccidiosisa a legtöbb elhullást követelő fertőző betegségük. Egyes tenyészetekben 50—70%-os, sőt még nagyobb veszteségek sem ritkák. A házi nyúl coccidiosisa különösen a zsúfolt nyúltenyészetekben szed sok áldozatot. A régi rendszerű tenyészetekben a fertőződési lehetőségek különösen gyakoriak, és ott az ismétlődő fertőzés előbb-utóbb a nyulakon a bél nyálkahártyájának vagy az epeerek hámlásának súlyos és végzetes megbetegedését okozza. A házi nyúlban több *Eimeria*-faj élőszködik, és ezek közül egyeseknek eléggé kifejezett pathogen hatása van. Az egyik faj okozta fertőzésen átesett és esetleg bizonyos fokú immunitást nyert nyulakat más fajok könnyen újra megbetegíthetik. A fertőzés a nyulakban rendszerint kevert, azaz egy-egy állatban egyszerre több *Eimeria*-faj képviselői fordulnak elő. Az oocysták bélsárral szennyezett takarmánnyal vagy ivóvízzel kerülnek az állatokba, különösen akkor, ha a fiatal nyulakat az idősebb coccidiumhordozókkal együtt tartják. A betegség elleni védekezésben és a betegség megelőzésében a legfőbb irányelv az, hogy a fiatal, fogékony nyulak számára olyan környezetet teremtsünk, amelyben nem juthatnak oocysták tömegesen az állatokba. Ezt pedig főleg az alom minél gyakoribb megújításával érhetjük el. A coccidiosis okozta veszteség a nyúltenyészetekben megfelelő építésű ketrecekkel is jelentősen csökkenthető, egészen addig, amíg az állatok a kifutókba nem kerülnek. A kifutók gyakori tisztogatásával és azok túlzásfoltosságának elkerülésével pedig megelőzhetjük a betegség járványszerű jelentkezését. A betegség elleni védekezésben minden óvintézkedés ellenére is létrejött fertőzéseknek bizonyos szerepük van, mert immunitást váltanak ki anélkül, hogy az állatok észrevehetően megbetegednének. Az immunitás a legtöbb béllakó *Eimeria*-faj esetében eléggé kifejezett. Nem teljes, azonban éppen olyan fokú, hogy egy erősebb újrafertőződés következményeitől megvédje az állatokat. Nem tudjuk ma még, hogy előfordul-e a bélcoccidiumok esetében korrallal járó immunitás is. A házi nyúl coccidiosisának gyógyítására már régóta sokféle gyógyszerrel és gyógyeljárás ajánlottak, azonban komoly sikerről csak a coccidiostatikus hatású készítmények széles körű bevezetése óta beszélhetünk. A helyesen kezelt nyulak a coccidiosissal szemben gyakorlatilag egész életükre védetté tehetők. Egyes tenyésztők betegségmegelőző céllal csökkentett adagban is alkalmazzák a coccidiostatikumokat, amelyek közül legjobban a sulphonamid-készítmények váltak be. Közülük hazánkban leginkább az ultraseptyl használata terjedt el. Nemcsak a bélcoccidiosis, hanem az epeercoccidiosis ellen is sikerrel alkalmazzák. A házi nyúlban élőszködő *Eimeria*-fajok az üregi nyúlban is megtalálhatók, és ezek a nyulak kölcsönösen fertőzhetők egymás coccidiumaival.

- 4 (7) Az oocysták körte alakúak.
- 5 (6) A burok sárgásbarna. Az oocysták mérete  $26-32 \times 17-25 \mu$ . Az elkeskenyedő végen jól látható a mikropyle. A finoman szemcsézett sporonta átmérője  $14-15 \mu$ . A sporulálódás 48 óra alatt befejeződik. A sporocysták nagysága  $10-13 \times 7-8 \mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik. A belső maradéktest változó nagyságú, durván szemcsézett, rendszerint a sporocysták közepén foglal helyet. Poláris test nem látható az oocystákban (60. ábra). Az endogen fejlődés legrövidebb időtartama 9 nap.

A házinyúlban és az üreginyúlban Európában mindenütt előfordul. Magyarországon írták le, meglehetősen ritka (= *piriformis* MAROTEL)

#### piriformis KOTLÁN & POSPESCH

- 6 (5) Az oocysták mérete  $23-30 \times 15-20 \mu$ . A burok sárgás árnyalatú, sima, egyenletesen vastag. Az oocysta elkeskenyedő elülső pólusán jól látható mikropyle van. A kerek sporonta finoman szemcsés. Szobahőmérsékleten a sporulálódás 24-48 órát vesz igénybe. A sporocysták mérete  $11-13 \times 8 \mu$ . A sporulálódás során durván szemcsés, kerek,  $3-5 \mu$  átmérőjű külső maradéktest keletkezik az oocystákban. Ez az egyetlen biztos bélyeg, amely az előző fajtól megkülönbözteti. Poláris test nem fordul elő (61. ábra). Az endogen fejlődés helye a vékonybél nyálkahártyája.

Magyarországon és a Szovjetunióban észlelték a házinyúlban és az üreginyúlban. Ritkább faj (= *apionodes* PELLÉRDY)

#### intestinalis CHEYSSIN

- 7 (4) Az oocysták oválisok vagy ellipszis alakúak.
- 8 (11) Az oocysta egyik vége lenyesett.
- 9 (10) Az oocysták az elülső pólusukon feltűnően lenyesettek. Az oocysták alakja széles ovoid, az oldalon hordószerűen dongások; méretük  $31-40 \times 22-66 \mu$ . Az elülső póluson jól látható a széles mikropyle, amely körül a burok gallérszerűen megvastagodik. A burok sárgásbarna, sima felületű. A sötétebb festékanyagot tartalmazó legkülső réteg könnyen leválik vagy leválasztható az oocystákról; amikor világosak, átlátszóak, és a mikropyle körüli gallérszerű megvastagodás többé nem ismerhető fel. A sporulálódás időtartama szobahőmérsékleten 48-60 óra. A 4 sporocysta ovális képlet, méretük  $11-16 \times 6-8 \mu$ . Feltűnő nagy és durván szemcsés külső maradéktest keletkezik, ennek átmérője  $9 \mu$ . Az ugyancsak durván szemcsés belső maradéktest átmérője  $1-3 \mu$  (62. ábra). Az endogen fejlődés legrövidebb ideje 4 nap. A sporozoiták a jejunumban és az ileumban a fertőzés után a 20. órában már a hámsejtekbe hatolnak, lekerekednek, és schizontákká alakulnak. A fertőzés után a 4. napon kezdődik a második schizogoniás ciklus. Az ivaros fejlődési szakasz a fertőzés után az 5-6. napon indul meg.

A házinyúlban az egész világon elterjedt. Hazánkban a házinyúl és az üreginyúl legközségesebb coccidiuma

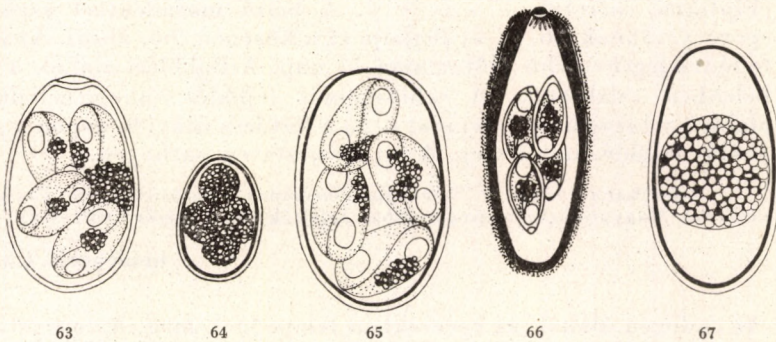
**magna PÉRARD**

- 10 (9) Az oocysták az elülső pólusukon nem olyan feltűnően lenyesettek, mint az előző faj esetében. Az oocysták mérete  $27-36 \times 15-22 \mu$ . Alakjuk ovoid, az elülső póluson széles mikropyle foglal helyet. A burok sima, világos rózsaszínű-narancsvörös, egyenletes vastagságú, csupán a mikropylenek megfelelően vékonyodik el. A sporulálódás időtartama szobahőmérsékleten 42—58 óra. A sporocysták oválisak, méretük  $17 \times 7 \mu$ . A sporulálódás után keletkező külső maradéktest feltűnő,  $5 \mu$  átmérőjű, szemcsés képlet (63. ábra). Az endogen fejlődés legalább 7 napot igényel. Az első schizogoniás szakasz a vékonybél utolsó szakaszában is megindul, azonban a későbbi schizogoniák és a gametogoniás alakok zömmel a vastagbelekben találhatók a nyálkahártyában, ahol már a fertőzés után a 4. napon fiatal schizonták, a 6. napon pedig ivaros alakok találhatók.

A házinyúlban kozmopolita elterjedtségű. Magyarországon közönséges, az üreginyúlban is található gyakori faj

**media KESSEL**

- 11 (8) Az ellipszis vagy ovális alakú oocysták az elülső végükön nem lenyesettek.
- 12 (13) Az oocysták színtelenek. A burok vékony, egyenletes vastagságú. Alakjuk elliptikus vagy enyhén ovális, általában azonban az oocysta mindkét végén a görbület sugara azonosnak látszik. Mikropyle nem látható. Az oocysták méretei  $15-22 \times 12-16 \mu$ . Szobahőmérsékleten a sporulálódás 19—24 órát vesz igénybe. A külső maradéktest  $3 \mu$  átmérőjű, összefüggő szemcsés képlet. Az ovoid sporocysták mérete  $8 \times 4 \mu$ . Kis, szemcsés belső maradéktest is van a sporocystákban



63. ábra. *Eimeria media* KESSEL oocystája (Eredeti). — 64. ábra. *Eimeria perforans* LEUCKART oocystája (Eredeti). — 65. ábra. *Eimeria irresidua* KESSEL & JANKIEWICZ oocystája (Eredeti). — 66. ábra. *Eimeria neoleporis* CARVALHO oocystája (CARVALHO nyomán). — 67. ábra. *Eimeria Stiedai* LINDEMANN oocystája (Eredeti)

(64. ábra). Az endogen fejlődés legrövidebb időtartama 5—5 1/2 nap. A duodenum hátulsó szakaszától az ileumig mindenütt megtalálható a nyálkahártya hámsajtjeiben. A gametogoniás fejlődési ciklus a fertőzés után a 4—5. napon kezdődik.

A egész világon a házinyúl és az üreginyúl egyik legközönségesebb coccidiuma. Magyarországon csaknem minden nyúlban megtalálható

**perforans LEUCKART**

13 (12) Az oocysták színe barnás vagy sárgás, sötétebb árnyalatú.

14 (15) A sporulálódás során külső maradéktest nem keletkezik az oocystákban. A burok sima, vékony, világos- vagy sötétsárga, az oocysta elülső végén kissé vastagabb. A görbület az oocysták elülső végén tompább, mint a hátulsón. Méretük 31—43 × 22—27  $\mu$ . A mikropyle jól látható, széles, éles határú. A sporulálódás időtartama 50—70 óra, annak során külső maradéktest nem keletkezik. A sporocysták egyik vége elhegyesedő. Átlagos nagyságuk 20 × 10  $\mu$ . A belső maradéktest nagy, szemcsés, megnyúlt (65. ábra). A coccidiumok a vékonybélben telepednek meg. Az endogen fejlődés ideje 8—9 nap.

A házinyúlban mindenütt a világon megtalálható faj. Magyarországon nem túl gyakori

**irresidua KESSEL & JANKIEWICZ**

15 (14) A sporulálódás során külső maradéktest keletkezik az oocystában. Az oocysták alakja megnyúlt elliptikus, csaknem hengeres. Az elülső vég kismértékben elkeskenyedik, itt jól látható a mikropyle. A burok sima felületű, vékony, a mikropyle felé észrevehetően vastagodó, rózsaszín-sárgás színárnyalatú. Az oocysták mérete 32—34 × 15—23  $\mu$ . A sporulációs idő 50—75 óra. Az oocystákban kevés (legfeljebb 4) durva szemcséből álló külső maradéktest keletkezik, amely azonban csak átmenetileg figyelhető meg, mert a sporozoiták kialakulásával rendszerint eltűnik. A sporocysták egyik vége kihegyesedik, alakjuk elliptikus, méretük 17 × 8—9  $\mu$ . A belső maradéktest szemcsés, a sporocystáknak kb. 1/3-át foglalja el a közepén (66. ábra). Az endogen fejlődés legrövidebb időtartama 11 nap. A fejlődési alakok a vastagbélben találhatók. A schizogoniás fejlődés subepithelialis. Legalább 3 schizogoniás folyamat után a fertőzés utáni 9. napon a gametogoniás fejlődés indul meg. A faj kifejezetten pathogen.

Amerikában írták le *Sylvilagus floridanus mearnsi*-ből, de Európában is előfordul. Magyarországon üreginyúlban találták (= *coecicola* CHEYSSIN)

**neoleporis CARVALHO**

16 (1) Az endogen alakok az epeerekben telepednek meg. Az oocysták elliptikusak, elől gyakran keskenyebbek, mint hátul. Méretük 0,03—0,04 × 0,016—0,025 mm. A burok sima felületű, egyenletes vastagságú, lazacszínű vagy sárgás narancsvörös. A mikropyle alig vehető észre. A sporulálódás időtartama szobahőmérsékleten 72—96 óra.

Az egyik végükön kihegyesedő ovális oocysták mérete 17—18 × 8,5—10  $\mu$ . A külső maradéktest néhány szemcséből áll, sokszor alig található meg. A sporocystákban a belső maradéktest ovális vagy kerek, 8 × 6  $\mu$  átmérőjű szemcsés képlet (67. ábra). A coccidiumok az epeerek hámjában telepednek meg. A bélben az oocystákból szabaddá vált sporozoiták a vérerek útján (portális rendszer) jutnak a májba. Az epeerek hámjában az első schizogoniás folyamat a fertőzés után az 5. napon már megfigyelhető. A fertőzés után a 14—15. napon a gametogoniás ciklus indul meg. Az oocysták az epeutakon át a bélbe kerülnek, ürülésük a fertőzés után a 17. napon kezdődik.

A házinyúlban mindenütt ismert faj. A mezei nyúlban és más *Lepus*-fajokban előfordul egy hasonló *Eimeria*-faj, azonban megbízható kísérleti fertőzéssel még nincs eldöntve, vajon valóban külön faj-e. Magyarországon közönséges

**Stiedai LINDEMANN**

#### A mezei nyúlban előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (14) Az oocystákon a mikropyle jól látható.
- 2 (7) A sporulálódás után az oocystákban külső maradéktest fejlődik.
- 3 (4) Az oocysták legnagyobb átmérője 34  $\mu$ -nál kisebb. Az oocysták alakja megnyúlt ellipszis, mindkét végük elkeskenyedik. Gyakori az orsó alak. A burok vékony és egyenletes vastagságú, kivéve a mikropyle közelében, ahol hirtelen megvastagodik, és széles, oldalállású „fülecskét” alkot a mikropyle körül. A mikropyle 6—9  $\mu$  széles, körülötte a sötétebb burok sajátos redőket vet. Az oocysták mérete 26—34 × 15—20  $\mu$ . A sporulálódás 3—4 nap alatt befejeződik. Az orsó alakú sporocysták mérete 9 × 6  $\mu$ . A nagy külső maradéktest egységes, kerek vagy szögletes, durván szemcsés (68. ábra).

Magyarországról leírt faj, a mezei nyúlban (*Lepus europaeus*) fordul elő. Valószínűleg másutt is megtalálható

**europaea PELLÉRDY**

- 4 (3) Az oocysták legnagyobb átmérője 34  $\mu$ -nál nagyobb.
- 5 (6) A külső maradéktest egységes tömegben foglal helyet az oocystában. Az oocysták ovoid vagy szélesen ellipszoid alakúak; az *Eimeria magna* oocystáira emlékeztet. Színük sárgásbarna. A mikropyle tágas, 8—9  $\mu$  széles. A burok a mikropyle közelében megvastagodik, és azt

\* Egészen a legújabb időkig úgy tekintették, hogy a mezei nyúlban (*Lepus europaeus*) és más *Lepus*-fajokban ugyanazok az *Eimeria*-k fordulnak elő, mint a házinyúlban. A csak nemrég végzett megbízható keresztfertőzési kísérletek eredményeiből azonban kiténik, hogy a mezei nyúl bélcoccidiumai a házinyúlban nem telepíthetők meg. Hasonló kísérleteket a mezei nyúl epeereiben élősködő *Eimeria*-fajjal mindmáig nem végeztek, ezért azt a morfológiai hasonlatosság alapján a házinyúlban élősködő *Eimeria Stiedai*-val azonos fajnak tekintjük. Ezzel szemben a *Lepus*-fajok bélsővében előforduló fajok a házinyúl *Eimeria*-fajaitól biztosan megkülönböztethetők.

gallérszerűen övezi. Az oocysták mérete  $34-48 \times 22-32 \mu$ . A sporulálódás ideje 3—4 nap. A megnyúlt orsó alakú, egyik végükön elhegyesedő sporocysták mérete  $18 \times 7 \mu$ . A belső maradéktest néhány szemcséből áll, gyakran alig található meg. A külső maradéktest igen nagy,  $12-15 \mu$  átmérőjű (69. ábra).

A fajt Amerikában a *Lepus Townsendi campanius*-ból írták le, de találták a *Lepus arcticus groenlandicus*-ban és Magyarországon a *Lepus europaeus*-ban is (= *perforans* var. *groenlandica* MADSEN, *magna* f. *Townsendii* CARVALHO)

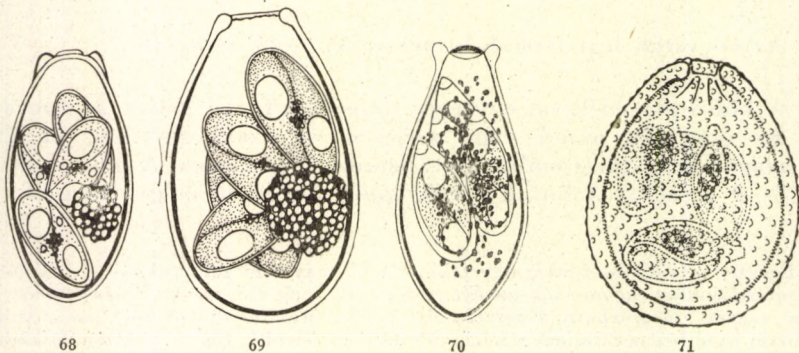
### Robertsoni CARVALHO

- 6 (5) A sporulálódás során keletkező külső maradéktest egymástól elkülönített szemcséből áll, és az oocystában szétszóródik. Az oocysták alakja ovális vagy megnyúlt elliptikus, mindkét végük elkeskenyedő. A mikropyle  $6 \mu$  széles. Az oocysta elülső végén a burok sötétbarna, és gallérszerűen övezi a mikropylet. A sporulálódás időtartama szobahőmérsékleten 55—60 óra. Az oocysták mérete  $34-42 \times 18-25 \mu$ . A sporocysták mérete  $17 \times 7-8 \mu$  (70. ábra).

Amerikában *Lepus Townsendi campanius*-ból leírt faj, amely valószínűleg más *Lepus*-fajokban, így Magyarországon a mezei nyúlban is előfordul

### [americana CARVALHO]

- 7 (2) Az oocystákban a sporulálódás során nem keletkezik külső maradéktest.
- 8 (11) A burok külső felülete érdes.
- 9 (10) A burok sötétbarna, az egész felülete finoman szemcsés. Az oocysták mérete  $32-38 \times 28-31 \mu$ . A mikropyle  $7,5 \mu$  széles. A sporuláció ideje 50—60 óra. Az ovoid sporocysták mérete  $15-19 \times 9-10 \mu$ . Külső maradéktest nincs (71. ábra).



68. ábra. *Eimeria europaea* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 69. ábra. *Eimeria Robertsoni* CARVALHO oocystája (Eredeti). — 70. ábra. *Eimeria americana* CARVALHO oocystája (CARVALHO nyomán). — 71. ábra. *Eimeria sculpta* MADSEN oocystája (MADSEN nyomán)

Grönlandban a *Lepus arcticus groenlandicus*-ban és Amerikában a *Lepus Townsendi campanius*-ban találták; valószínűleg a mezei nyúlban Magyarországon is előfordul

[sculpta MADSEN]

- 10 (9) A burok külső felülete az oocysta elülső felében szemcsés. Az oocysták elliptikusak, oldalvonalaik csaknem párhuzamosak. A burok sárgásbarna. A mikropyle 6—8  $\mu$  széles. Az oocysta elülső felén jól látható a burok finom szemcsézettsége. A szemcsézett részt a sima burokfelülettől éles, sokszor ferde vonal választja el. Az oocysták mérete 35—45  $\times$  22—27  $\mu$ . A sporulációs idő szobahőmérsékleten 3—4 nap. A megnyúlt orsó alakú sporocysták mérete 18  $\times$  9  $\mu$ . Nagy belső maradéktest van a sporocystákban, a külső maradéktest hiányzik (72. ábra).

Amerikában a *Lepus Townsendi campanius*-ból leírt faj; Magyarországon a mezei nyúlban találták (= *irresidua* f. *campanius* CARVALHO, *magna* var. *Robertsoni* f. *semisculpta* MADSEN)

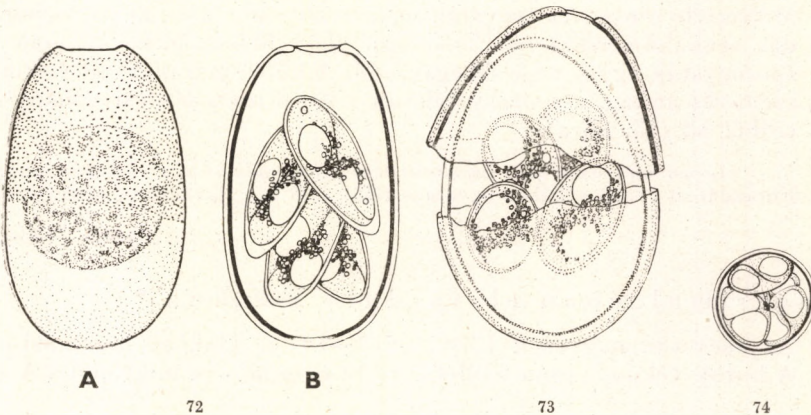
semisculpta MADSEN

- 11 (8) Az oocysták felülete sima.

- 12 (13) A burok egyrétegűnek látszik, átlátszó, a mikropyle nagyon széles (12  $\mu$ ). A burok egyenletes vastagságú, a mikropyle körül sötétebb, gallérszerűen megvastagodik. Az oocysták mérete 22—32  $\times$  20—22  $\mu$ . A sporulációs idő 2—3 nap. Az ovoid vagy elliptikus sporocysták mérete 12—14  $\times$  6—8  $\mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik.

Amerikában és a Szovjetunióban a *Lepus timidus*-ban, a *Lepus Townsendi campanius*-ban és a *Lepus arcticus groenlandicus*-ban találták. Valószínűleg a mezei nyúlban Magyarországon is előfordul

[septentrionalis YAKIMOFF, MATSCHOUJSKY & SPARTANSKY]



72. ábra. *Eimeria semisculpta* MADSEN. A: az oocysta felületi képe, B: az oocysta optikai keresztmetszete (Eredeti). — 73. ábra. *Eimeria Townsendi* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 74. ábra. *Eimeria hungarica* PELLÉRDY oocystája (Eredeti)

- 13 (12) A burok kétrétegűnek látszik. Az oocysták bizonyos mértékig a házi-nyúlban élő *Eimeria magna* oocystáira hasonlítanak. A burok sárgásbarna, kettős rétege a frissen ürült oocystán is kifejezetten látható. Káliumbichromát-oldatban tartott oocystákról a burok külső rétege könnyen lepattintható. Az oocysták mérete  $37-44 \times 25-31 \mu$ . A sporulálódás huzamosabb időt vesz igénybe; 8—10 nap alatt az oocystáknak még csak 20%-ában alakulnak ki a sporocysták. Ezeknek mérete  $17 \times 10 \mu$ . Bőséges belső maradéktest fordul elő, ezzel szemben külső maradéktest nem keletkezik (73. ábra).

Amerikában a *Lepus Townsendi campanius*-ban, Európa északi részén a *Lepus timidus*-ban, Magyarországon pedig a *Lepus europaeus*-ban fordul elő (= *magna* PÉARD, *magna* f. *Townsendii* CARVALHO)

**Townsendi PELLÉRDY**

- 14 (1) Az oocystákon a mikropyle nem látható.

- 15 (16) Az oocysták kerekerek vagy kerekdedek. A burok vékony és színtelen. A finoman szemcsézett sporonta kezdetben az egész oocystát kitölti, de 24 óra alatt összehúzódik, amikor is közte és a burok között félhold alakú rés látható. Az oocysta-méretetek  $13-15 \times 12-14 \mu$ . Szobahőmérsékleten a sporulálódás 2—3 nap alatt befejeződik. Belső maradéktest nem látható, ellenben két szemcséből álló külső maradéktest minden oocystában előfordul. Ez néha csak immerziós nagytárással vehető észre (74. ábra).

A fajt Magyarországon írták le mezei nyulból. Jóllehet többen is észlelték más *Lepus*-fajokban is, mégsem írták le külön fajként, mert az *Eimeria exigua*-val azonosnak tartották (= *exigua* YAKIMOFF, *exigua* var. *septentrionalis* MADSEN, *minima* CARVALHO)

**hungarica PELLÉRDY**

- 16 (15) Az oocysták megnyúlt hengerek, oldalvonalai csaknem párhuzamosak. Gyakran hajlott bab alakúak. A burok vékony, színtelen. Mikropyle nincs. Az oocysták mérete  $26-36 \times 13-20 \mu$ . A sporulálódás szobahőmérsékleten 2—3 nap alatt befejeződik. Az orsó alakú sporocysták egyik vége elhegyesedő. A külső maradéktest éles határú szemcsés anyag, a sporocystákban a belső maradéktest néhány szemcséből áll (75. ábra).

*Lepus europaeus*-ban, *Lepus arcticus groenlandicus*-ban és *Lepus timidus*-ban Eurázsiaiában és Amerikában egyaránt előforduló faj. Hazánkban közönséges

**leporis NIESCHULZ**

#### A tengerimalacban előforduló *Eimeria*-faj\*

- — Az oocysták nagysága  $17-24 \times 12-19 \mu$ . Alakjuk kerekded-ovális. A burok vékony, sima felületű, rajta nem látszik mikropyle. A sporu-

\* A tengerimalac hazájában (Dél-Amerikában) vadon él, Európában pedig egyike a legfontosabb kísérleti állatoknak. A benne előforduló coccidiumok nemegyszer súlyos emésztési zavarokat okoznak, sőt a betegség járványszerű fellépése esetén elhullásokkal is számolhatunk.



lálódás szobahőmérsékleten 10—11 napot vesz igénybe. Az oocystákban kis külső maradéktest keletkezik. Az endogen fejlődési alakok a vastagbelek nyálkahártyáján találhatóak. A schizogoniás folyamatok kb. 6—7 napig tartanak, az oocysták ürülése a fertőzés után a 8—13. napon indul meg.

A tengerimalacban (*Cavia porcellus*) és közeli rokonaiban (*C. cobaya* és *C. aperea*) a világ minden részén előfordul. Magyarországon tenyészetekben coccidiosis-járványok kapcsán ismételtén találták

**caviae SHEATER**

#### A nutriában előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az oocysták alakja megnyúlt ovális-elliptikus, n ha kismértékben aszimmetrikus. Méretük  $27-40 \times 15-25 \mu$ . A burok világos, sima felületű. A sporulálódás szobahőmérsékleten 2—3 nap alatt befejeződik. Külső maradéktest nem keletkezik (76. ábra).

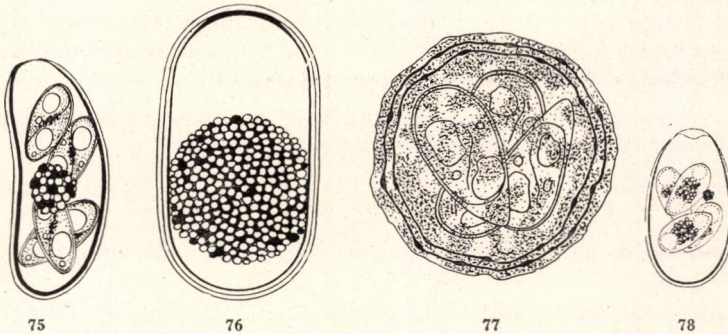
Európában és valószínűleg másutt is nutriatenyészetekben ismételtén találták, így Magyarországon is több ízben

**pellucida YAKIMOFF**

- 2 (1) Az oocysták kerek, feltűnően vastag burkú képletek (a burokvastagság az  $5 \mu$ -t is elérheti). Az átmérőjük  $38-45 \mu$ . A burok sötétbarna, érdes felületű. A sporulálódás 6—12 nap alatt fejeződik be. A sporocysták mérete  $14-16 \times 3,5-4 \mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik, a belső maradéktestek a sporocystában szétszórt szemcsékből állnak (77. ábra).

A nutriában kozmopolita elterjedtségű. Magyarországon is ismételtén megfigyelték, sőt elhullásra vezető coccidiosist is okozott

**Seideli SPREHN**



75. ábra. *Eimeria leporis* NIESCHULZ oocystája (Eredeti). — 76. ábra. *Eimeria pellucida* YAKIMOFF oocystája (YAKIMOFF nyomán). — 77. ábra. *Eimeria Seideli* SPREHN oocystája (Eredeti). — 78. ábra. *Eimeria bohémica* RYŠAVÝ oocystája (RYŠAVÝ nyomán) ] ] ] ]

\* A nutria értékes prémállat, hazánkban is több helyen foglalkoznak tenyésztésével. Eddig 4 *Eimeria*-fajt írtak le belőle, közülük 2 a hazai tenyészetekben is ismételtén előfordult.

A pockokban előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az oocysták ellipszis alakúak. A burok sima, világos, rajta  $4 \mu$  széles mikropyle látható. Az oocysták mérete  $19-22 \times 11-13 \mu$ . A sporocysták mérete  $9 \times 5 \mu$ . A sporulációs idő 72 óra. Kis külső maradéktest látható a sporulálódás után az oocystákban (78. ábra).

A fajt Csehországban írták le *Arvicola terrestris*-ből. Ugyanebben az állatfajban Magyarországon is aránylag gyakori

**bohemica RYŠAVÝ**

- 2 (1) Az oocysták kerek, átmérőjük  $14-18 \mu$ . A burok sima, világos, a sporonta sárgás, finoman szemcsés.

Közép-Európában a *Microtus nivalis*-ban előforduló faj. Hasonló oocystákat magyarországi *M. arvalis*-ban is találtak, azonban az eredeti fajleírás oly szűkszavú, hogy ennek alapján a faj csak „nagy valószínűséggel” volt meghatározható

**arvicolae GALLI-VALERIO**

A hörcsögben előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták mérete  $18-22 \times 11 \mu$ . Alakjuk ovális vagy elliptikus. A burok világos, felülete sima.

Európában több helyen találták a hörcsögben (*Cricetus vulgaris*). Az oocystákat a hörsög ürülékéből hazánkban is kimutatták (= *falciformis* var. *criceti* NÖLLER)

**criceti NÖLLER**

A házi és a vándorpatkányban előforduló *Eimeria*-fajok\*\*

- 1 (2) Az oocysták kerek. Átmérőjük átlagban  $22-23 \mu$ . A burok aránylag vastag ( $1-2 \mu$ ), sárgásbarna árnyalatú, állományában sugarasan elrendezett csíkok figyelhetők meg. A burok felülete érdes. A sporulálódás 4 nap alatt befejeződik. Külső maradéktest nincs (79. ábra). Az endogen fejlődés ideje  $5 \frac{1}{2}-6$  nap. A fejlődési alakok a vékonybél nyálkahártyájának hámsejtjeiben találhatók.

A Brazíliában a vándorpatkányból leírt fajt világszerte megtalálták. Magyarországon a laboratóriumi fehér patkányban is előfordul

**Carinii PINTO**

- 2 (1) Az oocysták alakja többé-kevésbé megnyúlt ovális-elliptikus.
- 3 (4) Az oocysták alakja elliptikus, ritkán ovoid. Méretük  $12-19 \times 11-17 \mu$ . A burok sima felületű. A sporulálódás során nem keletkezik külső

\* A pockok coccidiumainak rendszeres vizsgálatával kevesen foglalkoztak, s így egyelőre csak néhány *Eimeria*-fajt ismerünk ezekből a rágcsálókból.

\*\* A hazánkban előforduló házi és vándorpatkányokban gyakran találhatók coccidiumok, de nem ritkák a laboratóriumi fehérpatkányokban sem, amelyekben súlyos betegséget, öljívérzéses diosist is okozhatnak.

maradéktest. Szobahőmérsékleten a sporulálódás 27—36 órát igényel (80. ábra). Az endogen fejlődés legrövidebb ideje 5—6 nap.

A házi és a vándorpatkányban az egész világon elterjedt faj. Hazánkban is gyakori. Laboratóriumi fehér patkányokban járványszerű coccidiosiszt okoz

**separata BECKER & HALL**

- 4 (3) Az oocysták alakja ovoid, tyúktójáshoz hasonló. A burok sima felületű. Az oocysták mérete  $16—26 \times 13—21 \mu$ . A sporulálódás 65—72 óra alatt befejeződik. Külső maradéktest nincs, a belső maradéktest a sporocystákban jól látható (81. ábra). Az endogen fejlődés ideje 7—8 nap.

Kozmopolita elterjedtségű; Magyarországon is gyakori

**Nieschulzi DIEBEN**

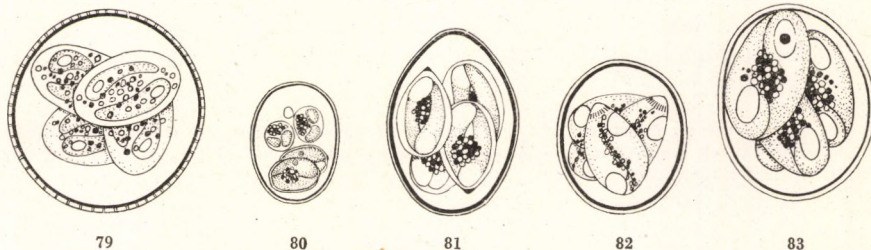
Az erdei egérben előforduló *Eimeria*-fajok

- 1 (1) Az oocysták alakja kerek vagy kerekded, méretük  $17—23 \times 16—19 \mu$ . A burok meglehetősen vastag, sárgás színű, és a felület kissé érdes. Mikropyle nincs. A sporulációs idő 2—3 nap, külső maradéktest vagy poláris test nem keletkezik. A sporocysták mérete  $15 \times 9 \mu$ . A belső maradéktest a sporocysták hossz tengelye irányában helyeződik el (82. ábra). Az endogen fejlődési alakok a vékonybél nyálkahártyájának epithelsejtjeiben ülnek. Az oocysták ürülése a fertőzés után a  $4 \frac{1}{2}$ —5. napon indul meg.

Közép-Európában az *Apodemus sylvaticus*-ban találták; Magyarországon a sárganyakú egérben (*Apodemus flavicollis*) aránylag gyakori

**muris GALLI-VALERIO**

- 2 (1) Az oocysták megnyúlt oválisok, elliptikusok vagy körte alakúak.
- 3 (4) Az oocysták zömök ellipszis alakúak, gyakran aszimmetrikusak. Méretük  $21—27 \times 15—22 \mu$ . A burok barnás színárnyalatú, gyenge,



79. ábra. *Eimeria Carinii* PINTO oocystája (PINTO nyomán). — 80. ábra. *Eimeria separata* BECKER & HALL oocystája (BECKER és HALL nyomán). — 81. ábra. *Eimeria Nieschulzi* DIEBEN oocystája (BECKER és HALL nyomán). — 82. ábra. *Eimeria muris* GALLI-VALERIO oocystája (Eredeti). — 83. ábra. *Eimeria apodemi* PELLÉRDY oocystája (Eredeti)

tömény oldatokban könnyen behorpad. Az oocystákról a legkülső burokréteg könnyen leválk. Mikropyle nem látható. A sporulálódás 3—5 napot igényel. Külső maradéktest nem keletkezik (83. ábra). A vékonybélben az endogen ciklus 6—7 nap alatt fejeződik be.

Magyarországról leírt faj; *Apodemus flavicollis*-ban aránylag gyakori

**apodemi PELLÉRDY**

- 4 (3) Az oocysták többé-kevésbé körte alakúak.
- 5 (6) Az oocysták körte alakúak, méretük  $23-27 \times 15-19 \mu$ . A burok sárgásbarna, a mikropylenek megfelelő végén a burkon redők láthatók. A sporulálódás 2—4 napot igényel. A sporocysták mérete  $16 \times 10 \mu$ . A külső maradéktest nagy,  $6 \mu$  átmérőjű, durván szemcsés, szegletes (84. ábra).

Magyarországról leírt faj; az *Apodemus flavicollis*-ban meglehetősen ritka

**rugosa PELLÉRDY**

- 6 (5) Az oocysták rövid körte alakúak; szélesebb végük is észrevehetően elhegyesedik. Méretük  $17-23 \times 13-18 \mu$ . A burok világos, sima felületű. A sporulációs idő 2—4 nap. A sporocysták mérete  $12 \times 8 \mu$ . Külső maradéktest nincs. A belső maradéktest nagy, durván szemcsés, szegletes, átmérője nemritkán a  $6 \mu$ -t is eléri. A nagy maradéktest a sporocystákat deformálja (85. ábra). Az endogen ciklus ideje 8—10 nap.

Magyarországról leírt faj, az *Apodemus flavicollis* vékonybélének epithel-sejtjeiben élőködik

**apionodes PELLÉRDY**

**A házi egérben előforduló *Eimeria*-fajok\***

- 1 (4) Az oocysták alakja kerek.
- 2 (3) Az oocysták alakja kerek-kerekded, méretük  $16-21 \times 11-17 \mu$ . A burok sima, átlátszó, rajta mikropyle nincs. A sporulálódás ideje 3 nap, ennek során külső maradéktest nem keletkezik (86. ábra). Az endogen fejlődés helye a vékony-, illetve a vastagbél nyálkahártyája.

A házi egérben (*Mus musculus*) az egész világon elterjedt. A laboratóriumi fehéregerek között a coccidiumok nemegyszer súlyos járványt okoznak. Magyarországon gyakori

**falciformis EIMER**

\* A házi egérben és a laboratóriumi fehér egérben előforduló 6 *Eimeria*-faj közül hazánkban 5-öt találtak meg. Ezeknek a coccidiumoknak azért nagyobb a jelentőségük, mert a laboratóriumi fehéregér-tenyészetekben kiterjedt járványok okozói lehetnek.

- 3 (2) Az oocysták kerekded képletek, átmérőjük 20—26  $\mu$ . Külső maradéktest nincs (87. ábra).

A Szovjetunióból leírt faj, hazánkban is előfordul a házi egérben

**musculi YAKIMOFF & GOUSSEFF**

- 4 (1) Az oocysták alakja nem kerek.

- 5 (6) Az oocysták elliptikusak. A burok színtelen vagy sárgás árnyalatú. Mikropyle nincs. Az oocysták méretei 18—23  $\times$  13—15  $\mu$ . A sporulálódott oocystákban poláris test rendszerint előfordul, külső maradéktest azonban nincs (88. ábra).

A Szovjetunióban a házi egérből leírt faj. Magyarországon laboratóriumi fehér egérben fordult elő

**Krijgsmanni YAKIMOFF & GOUSSEFF**

- 6 (5) Az oocysták citrom vagy tojás alakúak.

- 7 (8) Az oocysták citrom alakúak, mindkét végük elkeskenyedik. A burok sima, színtelen. Mikropyle nincs. Az oocysták mérete 24—31  $\times$  17—20  $\mu$ . A sporocysták mérete 12  $\times$  6  $\mu$ . Külső maradéktest nincs (89. ábra).

A Szovjetunióban a házi egérből írták le. Magyarországon is előforduló, ritka faj

**Keilini YAKIMOFF & GOUSSEFF**

- 8 (7) Az oocysták alakja a tyúktojáséhoz hasonló. A burok sima, mikropyle nincs. Az oocysták mérete 22—26  $\times$  18—20  $\mu$ . Külső maradéktest nincs (90. ábra).

A Szovjetunióban a házi egérből írták le. Magyarországon a laboratórium, fehér egérben is találták

**Hindlei YAKIMOFF & GOUSSEFF**

A nagy pelében előforduló *Eimeria*-faj

— — A kurta leírás szerint a *Myoxus quercinus*-ban Közép-Európában talált faj oocystái 18  $\times$  15  $\mu$  méretűek. A Magyarországon *Glis glis*-



84. ábra. *Eimeria rugosa* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 85. ábra. *Eimeria apionodes* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 86. ábra. *Eimeria falciformis* EIMER oocystája (LÜHE és SCHUBERG nyomán). — 87. ábra. *Eimeria musculi* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán). — 88. ábra. *Eimeria Krijgsmanni* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán)

ben talált és minden valószínűség szerint a fentivel azonos faj oocystái zömök ovoidok,  $20-27 \times 19-25 \mu$  nagyságúak, sima burkúak. A sporulációs idő 3—4 nap. Külső maradéktest nem keletkezik az oocystákban.

A nagy pelében és egyéb pelefélékben minden bizonnyal kozmopolita elterjedtségű. Valószínűleg azonban több fajról van szó

myoxi GALLI-VALERIO

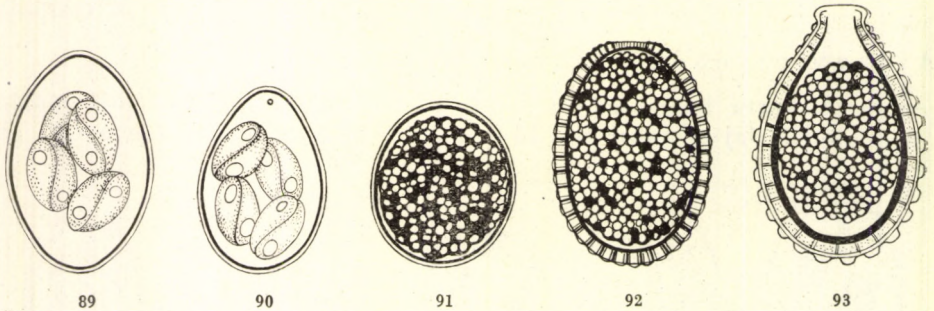
Az ürgeében előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (4) Az oocysta burka sima felületű, színtelen.
- 2 (3) A rövid ovális-elliptikus vagy kerekded oocysták mérete  $15-23 \times 14-19 \mu$ . Mikropyle nincs. A sporulálódás ideje szobahőmérsékleten 48—72 óra. A sporocysták mérete  $5-9 \times 4-7 \mu$ . A sporulálódás során külső maradéktest keletkezik, ez azonban 3—5 nap alatt eltűnik az oocystákból (91. ábra). A megtelepedés helye a vékonybél nyálkahártyája és ritkábban a vakbél.

Az ürgeében és rokonaiban (*Citellus citellus*, *C. tridecemlineatus*, *C. pygmaeus*) szerte a világon előforduló faj. Magyarországon közönséges

citelli KARTCHNER & BECKER

- 3 (2) Az ovoid oocysták mérete  $16-22 \times 12-20 \mu$ . Az előző fajtól abban különböznek, hogy a burkuk vastagabb ( $1 \mu$ ), a sporulációs idő hosszabb (4—5 nap), és hogy külső maradéktest nem keletkezik; ellenben gyakran poláris test figyelhető meg az oocystában.



89. ábra. *Eimeria Keilini* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán) — 90. ábra. *Eimeria Hindlei* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán). — 91. ábra. *Eimeria citelli* KARTCHNER & BECKER oocystája (Eredeti). — 92. ábra. *Eimeria bilamellata* HENRY oocystája (Eredeti). — 93. ábra. *Eimeria mira* LUBIMOV oocystája (Eredeti)

\* Az ürgefélékből ismert 9 *Eimeria*-faj közül hazánkban a *Citellus citellus*-ban faj biztosan előfordul.

Amerikában a *Citellus Beecheyi*-ből leírt faj, amely Magyarországon is megtalálható az ürgeben

**Beecheyi HENRY**

- 4 (1) Az oocysták burka vastag, a felület érdes, az elülső póluson jól látható a mikropyle. Az oocysták mérete  $29-40 \times 22-28 \mu$ . A sporulálódás 7—8 nap alatt befejeződik. Külső maradéktest nem keletkezik, ellenben poláris test gyakran figyelhető meg az oocystában. A sporocysták mérete  $16 \times 9,6 \mu$  (92. ábra). Az endogen fejlődés ideje 8 nap.

Amerikában a *Citellus citellus chrysodeirus*-ből leírt faj; hazánkban a közönséges ürgeben is meglehetősen gyakori

**bilamellata HENRY**

#### A mókusban előforduló *Eimeria*-fajok

- 1 (2) Az oocysták burka vastag ( $3 \mu$ ), sötétbarna, érdes felületű. Méretük  $30-40 \times 19 \times 27 \mu$ . Az elülső pólus kihúzott, és ezért az oocysták alakja körtéhez hasonló. A mikropyle jól látható,  $4-6 \mu$  széles. A sporulálódás szobahőmérsékleten az oocysták kiürülése után a 4. napon kezdődik, és kb. a 7. napon fejeződik be. A sporocysták  $19 \times 6 \mu$  nagyságúak. Külső maradéktest nem keletkezik a sporulálódás alkalmával (93. ábra). A vékonybél utolsó szakaszában telepszik meg a nyálkahártyán. Az oocysták ürülése a fertőzés után a 10. napon indul meg.

A Szovjetunióban találták a mókusban (*Sciurus vulgaris*), ugyancsak a mókusban Magyarországon is találták; valószínűleg szerte a világon előfordul (= *piriformis* LUBIMOV)

**mira LUBIMOV**

- 2 (1) A burok vékony, sima felületű.
- 3 (4) Az oocysták hosszmérete  $25 \mu$ -nál nagyobb. A hengeres oocysták oldalai csaknem párhuzamosak. Néha mikropyle is látszik. Az oocysták mérete  $26-39 \times 13-20 \mu$ . A sporulálódás az oocysták kiürülése után 24 óra múlva indul meg, és 3—4 nap alatt befejeződik. A sporocysták mérete  $10-14 \times 6-8 \mu$ . Külső maradéktest nincs, ritkán poláris test látható (94. ábra). Az endogen fejlődés legrövidebb ideje 7 nap.

Közép-Európában és az egész világon mókusokban (*Sciurus vulgaris alpinus*, *S. niger rufiventer*, *S. carolinensis*) található. Magyarországon gyakori

**sciurorum GALLI-VALERIO**

- 4 (3) Az oocysták hosszmérete  $25 \mu$ -nál kisebb.
- 5 (6) Az oocysták mérete  $19-25 \times 14-16 \mu$ ; alakjuk ellipszoid, az oldalvonalak nem párhuzamosak, hanem kissé dongásak. A burkon mikropyle nem látható. A sporulálódás ideje 2—3 nap. Külső maradéktest nem keletkezik (95. ábra). Az endogen alakok a vékonybélben telepednek meg. A fertőzés utáni 6. napon kezdődik az oocysták ürülése.

A Szovjetunióban *Sciurus* sp.-ben találták. Magyarországon is a mókusban gyakran előfordul

**Andrewsi YAKIMOFF & GOUSSEFF**

- 6 (5) A rövid ellipszoid vagy kerekded oocysták mérete  $15-18 \times 12-15 \mu$ . A burok világos, mikropyle nincs. A sporulációs idő 24—48 óra. Külső maradéktest nem keletkezik (96. ábra). A megtelepedés helye a vékonybél, az oocysták ürülése a fertőzés után a 7. napon kezdődik.

Magyarországon a *Sciurus vulgaris*-ből leírt faj, meglehetősen gyakori

**silvana PELLÉRDY**

**Denevérekben előforduló Eimeria-faj**

- — A kerek oocysták átmérője  $16-22 \mu$ . A burok sima felületű, rajta nincs mikropyle. A sporulálódási idő hosszú, 10—13 nap. Külső maradéktest nem fejlődik (97. ábra). A vékonybél lakója.

Franciaországban a *Rhinolophus hipposideros*-ban találták. Magyarországon is ugyanebben az állatfajában mutatták ki

**Hessei LAVIER**

**Asüdisznóban előforduló Eimeria-fajok**

- 1 (2) Az oocysták alakja kerekded vagy ovális, nagyságuk  $27-41 \times 22-36 \mu$ . A burok vékony, sima felületű, rajta mikropyle nem látható. A sporulálódás után keletkezett ovális sporocysták átmérője  $10-12 \mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik (98. ábra).

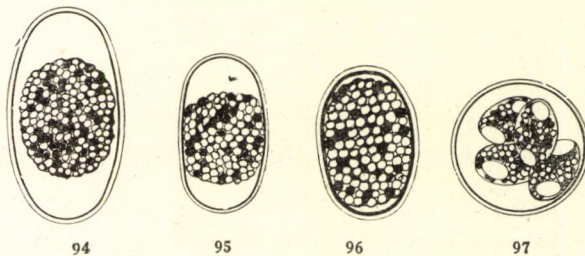
Leningrád környékén találták *Erinaceus* sp.-ben. Az *Erinaceus europaeus*-ban Magyarországon is előfordul

**Ostertagi YAKIMOFF & GOUSSEFF**

- 2 (1) Az ovális oocysták mérete  $17-27 \times 14-16 \mu$ . A burok vékony, sima, mikropyle nincs. A sporulálódás után külső maradéktest nem keletkezik (99. ábra).

A Szovjetunióban találták *Erinaceus* sp.-ben. Az *Erinaceus europaeus*-ban Magyarországon is kimutatták

**Perardi YAKIMOFF & GOUSSEFF**



94. ábra. *Eimeria sciurorum* GALLI-VALERIO oocystája (Eredeti). — 95. ábra. *Eimeria Andrewsi* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (Eredeti). — 96. ábra. *Eimeria silvana* PELLÉRDY oocystája (Eredeti). — 97. ábra. *Eimeria Hessei* LAVIER oocystája (Eredeti)



A vakondokban előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták oválisak, méretük  $18-23 \times 14-16 \mu$ . A burok sima felületű, vékony. A sporulálódás után külső maradéktest nem keletkezik (100. ábra).

A Szovjetunióban *Talpa europaea*-ban találták. Magyarországon is, és valószínűleg másfelé is előfordul

Goussevi YAKIMOFF

Cickányokban előforduló *Eimeria*-faj

- — Az ovoid oocysták mérete  $19-22 \times 13-15 \mu$ . A burok vékony, szintelen, nincs rajta mikropyle. A sporulálódás ideje szobahőmérsékleten 7—8 nap, ennek folyamán néhány szemcséből álló külső maradéktest keletkezik az oocystákban (101. ábra).

Amerikában (Kaliforniában) a *Sorex californicus*-ban találták. Magyarországon a *Sorex araneus*-ban mutatták ki

oricis HENRY

A kenguruban előforduló *Eimeria*-faj

- — Az ovoid oocysták mérete  $22-34 \times 10-17 \mu$ . A burok barnás, gyakori az aszimmetrikus alak. Mikropyle van. A sporocysták mérete  $7-11 \times 6-8 \mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik.

Angliában állatkerti kengurukban (*Macropus Bennettii*) találták. Ugyanebben az állatfajban a budapesti állatkertben is előkerült

macropodis WENYON & SCOTT

Lilealkatúakban előforduló *Eimeria*-faj\*

- — A csaknem kerek oocysták mérete  $16-18 \times 14-16 \mu$ . A burok sima és vékony, rajta mikropyle nem látható.

Lilealkatúakból több helyről ismeretes. Valószínűleg a Magyarországon élő *Charadrius*-fajokban is előfordul

[roscoviensis WASIELEWSKI]

Galambokban előforduló *Eimeria*-faj\*\*

- — A sima burkú és világos, csaknem kerek oocysták mérete  $16-18 \mu$ . A burkon mikropyle nincs. A sporocysták mérete  $12 \times 6 \mu$ . Kihegyesedő végükön az ún. Stieda-test jól látható. Külső maradéktest nem keletkezik a sporuláció alatt, a korábban annak leírt egyetlen szemcséből álló képlet minden valószínűség szerint a poláris testnek felel meg (102. ábra). A sporuláció 2—4 napot vesz igénybe.

\* A szigorú gazdafajlagosság a madarakban élő *Eimeria*-fajok esetében is következetesen érvényesülő tulajdonság, ezért biológiai bélyegként figyelembe vehető. Ennek megfelelően az előzőekhez hasonlóan a gazdaállatok csoportjain belül nagyjából a madarak rendszertani felosztásának megfelelő sorrendben ismertetjük.

\*\* Galambokból 3 *Eimeria*-fajt írtak le, ezek közül hazánkban csak 1 faj ismeretes. Az *E. columbae* és az *E. columbarum* oocystái Magyarországon még nem kerültek elő.

Galambokban (*Columba domestica*, *C. livia livia*, *C. intermedia* és *Streptopelia orientalis meena*) az egész földkerekségen elterjedt faj, nálunk is gyakori. Tömeges megtelepedésük a vékonybél hurutos megbetegedését okozhatja (= Pfeifferi LABBÉ)

**Labbeana PINTO**

### A kárókatonában előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocystáknak ún. pseudomikropyléjük van, amely csak a sporoblasták kialakulásával egyidejűleg válik láthatóvá. Kezdetben a helyén csak varrat található; a sporuláció vége felé a varratnak megfelelően az oocysta burka kissé kiemelkedik, és sapkaszerűen fedi a mikropylét. Az oocysták kezdetben oválisak, később körte vagy urna alakot vesznek fel. Méretük  $17-23 \times 12-13 \mu$ . A sporonta átmérője  $12 \mu$ . A sporocysták méretei  $10 \times 5 \mu$ . A sporulációs idő kb. 2 nap.

Ugandában írták le a *Phalacrocorax carbo lugubris*-ből. Előfordulása Magyarországon is valószínű

[urnula HOARE]

### A tőkés récében előforduló *Eimeria*-faj

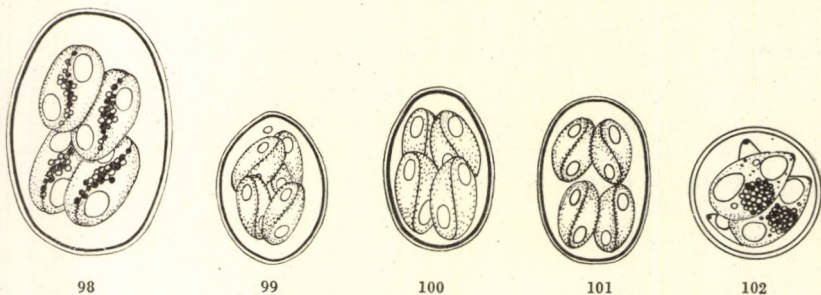
- — Az ovális oocysták mérete  $14-19 \times 10-15 \mu$ . A burok sima,  $0,7-1 \mu$  vastagságú, rajta széles mikropyle van, és ennek megfelelően az oocysta vége lenyesettnek látszik. A sporulálódás ideje 4 nap (103. ábra).

Németországban *Anas platyrhynchos platyrhynchos*-ból írták le, Magyarországon is előfordul

anatis SCHOLTYSECK

### A kercerécében előforduló *Eimeria*-faj

- — A hosszúkás ovoid, finoman recézett burkú oocysták mérete  $25-39 \times 13-20 \mu$ . Előfordulnak aszimmetrikus oocysták is, olykor vese alakúak. A burkon mikropyle van. A sporulálódás a 4. napon kezdő-



98. ábra. *Eimeria Ostertagi* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán). — 99. ábra. *Eimeria Perardi* YAKIMOFF & GOUSSEFF oocystája (YAKIMOFF és GOUSSEFF nyomán). — 100. ábra. *Eimeria Goussevi* YAKIMOFF oocystája (YAKIMOFF nyomán) — 101. ábra. *Eimeria soricis* HENRY oocystája (Eredeti). — 102. ábra *Eimeria Labbeana* PINTO oocystája (NIESCHULZ nyomán)

dik, ennek során a megnyúlt sporocysták mellett külső maradéktest nem keletkezik.

Amerikából leírt faj, de Európában is előfordul. Magyarországon valószínűleg az itt élő kercerécében (*Bucephala clangula clangula*) élőszködik

[*bucephalae* CHRISTIANSEN & MADSEN]

### Ludakban előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az endogen fejlődési alakok a vesecsatornák hámsajtjeiben telepednek meg. A vizelettel ürülő ovális, lenyesett végű oocysták mérete  $18-24 \times 13-18 \mu$ . A mikropyle kifejezett. A sporulációs idő 5 nap; ez alatt külső maradéktest is fejlődik az oocystákban (104. ábra).

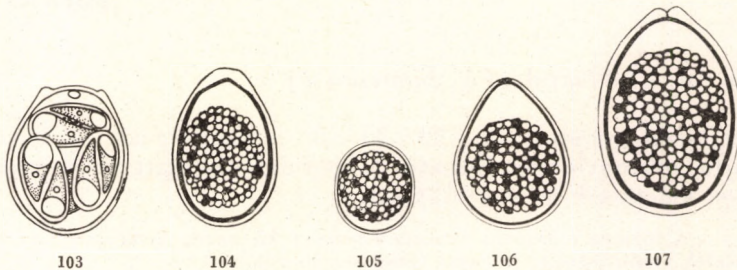
A lúdban (*Anser anser*) és esetleg más récefélékben az egész világon előfordul. Magyarországon fiatal libákban gyakori, de növendékállatokban is sokszor kiterjedt járványok okozója

*truncata* WASIELEWSKI

- 2 (1) Az endogen fejlődési alakok a bél hámsajtjeiben telepednek meg.
- 3 (4) Az oocysták kerek, átmérőjük  $10-15 \mu$ . A burok vékony, sima, mikropyle nincs. Az endogen fejlődési alakok főleg a vékonybél utolsó szakaszában találhatóak (105. ábra).

A lúdban mindenfelé előfordul, Magyarországon is közönséges

*parvula* KOTLÁN



103. ábra. *Eimeria anatis* SCHOLTYSECK oocystája (SCHOLTYSECK nyomán). — 104. ábra. *Eimeria truncata* WASIELEWSKI oocystája (Eredeti). — 105. ábra. *Eimeria parvula* KOTLÁN oocystája (KOTLÁN nyomán). — 106. ábra. *Eimeria anseris* KOTLÁN oocystája (KOTLÁN nyomán). — 107. ábra. *Eimeria nocens* KOTLÁN oocystája (KOTLÁN nyomán)

\* A ludak bélccidiosisja nemegyszer tömeges megbetegedést okoz. Főleg a fiatal, néhány hetes állatok betegszenek meg, azonban megfigyeltek bélccidiosis-járványokat néhány hónapos libák között is. Elhullások leginkább akkor fordulnak elő, amikor a coccidiumok tömeges megtelepülésének általános gyengítő hatására más betegségek is társulnak a bántalomhoz. A vesecoccidiumok fiatal libákban gyakran megtalálhatóak. A vesén okozott feltűnő góccok a boncolás alkalmával sokszor elterelik a figyelmet arról, hogy esetleg más, egymagában is elhullásra vezető betegség is fennforog, ezért a coccidiosis megítélésében óvatosságra van szükség.

- 4 (3) Az oocysták oválisak vagy körte alakúak.
- 5 (6) Az oocysták körte alakúak. Méretük  $16-23 \times 13-18 \mu$ . A burok színtelen, sima, elhegyesedő végén mikropyle látható. A sporulálódás 24 órát tart, ennek során külső maradéktest is keletkezik az oocystákban (106. ábra).

A lúdban szerte a világon megtalálható. Tömeges megtelepedésével kapcsolatban ismételtén járványos coccidiosist figyeltek meg. Magyarországon is meg lehetőszen gyakori

**anseris KOTLÁN**

- 6 (5) Az oocysták alakja ovális, a burok aránylag vastag, barnás, és az elülső végén lenyesettnek látszik. Az elülső végén mikropyle van. Az oocystaméreték:  $25-33 \times 17-24 \mu$  (107. ábra). Az endogen alakok a vékonybél hátulsó szakaszában találhatók, és ott sokszor súlyos elváltozásokat okoznak.

A lúdban mindenütt előfordul, hazánkban sem ritka

**nocens KOTLÁN**

#### A szárcsában előforduló *Eimeria*-faj

- — Az ovális oocysták egyik végén sajátos mikropyleszerkezet látható. A kiemelkedő középső részt sáncszerű bemélyedés veszi körül. Az oocysták mérete  $15 \times 11 \mu$ . A sporulálódás ideje 15 nap.

A szárcsában (*Fulica atra atra*) több helyen jelezték előfordulását. Valószínűleg Magyarországon is előfordul (= *Jarrina paludosa* LÉGER & HESSE)

**[paludosa HOARE]**

#### A fűrjben előforduló *Eimeria*-faj

- — Az ovoid oocysták  $26-39 \times 20-26 \mu$  nagyságúak. A burok sima, rajta mikropyle nem látható. A sporulálódás alatt külső maradéktest nem keletkezik az oocystákban.

A fűrjben (*Coturnix coturnix coturnix*) Ázsiában, Amerikában és Európában jelezték előfordulását. A hazai fűrjekben is található

**coturnicis CHAKRAVARTY & KAR**

#### A fogolyban előforduló *Eimeria*-faj

- — A rövid ovoid, ritkán kerekded oocysták nagysága  $16-25 \times 14-20 \mu$ . A sporulálódás alatt külső maradéktest nem keletkezik. Poláris test van.

A fogolyban (*Perdix perdix perdix*) a világ különböző részén jelezték előfordulását. Hazánkban is találták

**Kofoidi YAKIMOFF & MATIKASCHWILI**

A f á c á n b a n e l ő f o r d u l ó *Eimeria*-f a j o k

- 1 (2) Az ovális oocysták mérete  $21-27 \times 15-19 \mu$ . A burok vastagsága  $2 \mu$ . Mikropyle nincs. A sporulációs idő 1—2 nap, ezalatt a sporocystákon kívül az oocystákban néhány fénytörő szemcse (polaris test?) válik láthatóvá.

Amerikából leírt faj; a fácánban (*Phasianus colchicus*) Magyarországon is előfordul

**phasiani TYZZER**

- 2 (1) Az ovális oocysták mérete  $21-29 \times 16-22 \mu$ . A burok sima, sárgásbarna, a széles mikropylének megfelelően behorpadt. A sporulálódás ideje 2 nap. Külső maradéktest nem keletkezik.

Amerikából írták le a fácánból; ugyancsak a fácánban Magyarországon is található

**megalostomata ORMSBEE**

A f a j d f é l é k b e n e l ő f o r d u l ó *Eimeria*-f a j

- — A megnyúlt, hengeres, sima burkú oocysták  $24-27 \times 15 \mu$  nagyságúak. A burkon legtöbbször alig kifejezett mikropyle látható. A sporulálódás alatt külső maradéktest keletkezik (108. ábra).

A siketfajdban (*Tetrao urogallus urogallus*) és a nyírfajdban (*Lyrurus tetrrix tetrrix*) a világ több részén találták. Hazánkban is előfordul

**lyruri GALLI-VALERIO**

A p u l y k á b a n e l ő f o r d u l ó *Eimeria*-f a j o k\*

- 1 (2) A szélesen ovális, csaknem kerek, sima burkú oocysták mérete  $16-20 \times 13-17 \mu$ . Mikropyle nem látható. Az endogen fejlődés ideje 6 nap. Az elősködők a vékonybél nyálkahártyáján telepednek meg, és pedig előszeretettel a bolyhok hegyének epithelsejtjeiben. Főleg fiatal (1—2 hetes) pulykacsibék fogékonyak a fertőzés iránt.

A pulykában (*Meleagris gallopavo*) a világon mindenütt elterjedt faj. Hazánkban gyakori

**meleagrimitis TYZZER**

- 2 (1) Az oocysták megnyúlt oválisak vagy elliptikusak.

- 3 (4) Az ellipszis alakú, sima burkú oocysták mérete  $19-29 \times 14-23 \mu$ . A sporulálódás közel 24 órát tart, ami után több különálló szemcse

\* A pulyka-coccidiosis világszerte súlyos veszteségeket okoz a tenyészetekben. Ennek ellenére a pulykákban előforduló fajok endogen fejlődésmenete még ma sem tisztázódott teljesen. A betegség a vékonybél, a vastagbél és a vakbelek gyulladásával járhat. A járványszerűen jelentkező pulyka-coccidiosis elleni védekezésben a takarmányba vagy az ivóvízbe kevert coccidiostatikus hatású sulphonamid-vegyületek beváltak, bár ez a módszer nem olyan biztos, mint a csirke-coccidiosis esetében.

marad szabadon az oocystákban. Az oocysták a fertőzés utáni 5. napon jelennek meg az ürülékben. Az endogen fejlődési alakok előszeretettel telepednek meg a vastagbél és a vakbelek nyálkahártyájában. A schizonták jóval nagyobbak, mint az előző faj schizontái. Nem kifejezetten pathogen faj.

A pulykában előforduló kozmopolita faj. Hazánkban is gyakori

**meleagridis TYZZER**

- 4 (3) Az elliptikus, sima burkú oocysták mérete  $19-31 \times 12-21 \mu$ . A sporulációs idő kb. 24 óra. Külső maradéktest nem keletkezik az oocystákban, azonban néhány fénytörő szemese rendszeresen előfordul. A bélcső hátulsó szakaszaiban telepednek meg az endogen alakok a nyálkahártyában. Erősen pathogen faj, már gyenge fertőzőtlenség is elhullásra vezető bélcoccidiosis okozhat, különösen az 5-hetes korban aluli pulykában. Az előző fajtól morfológiai alapon nem különböztethető meg biztosan.

Amerikából leírt faj. Magyarországon ez ideig még nem találták, azonban feltehető, hogy egyes súlyos veszteséggel járó coccidiosis-járványokban szerepe volt

[**adenoides MOORE & BROWN**]

#### A házityúkban előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az oocysták kerekdedek. Átmérőjük  $11-19 \times 10-17 \mu$ . A világos burkon mikropyle nem látható. A sporulálódás szobahőmérsékleten 30—48 órát igényel, amelynek során külső maradéktest nem keletkezik (109. ábra). Az endogen alakok főleg a vékonybél elülső szakában találhatóak, és az oocysták a fertőzés utáni 5. napon jelennek meg az

\* Valamennyi háziállat-coccidium közül a házityúkban megtelepedő *Eimeria*-fajoknak van a legnagyobb gazdasági jelentőségük. A csirkék nagyüzemi tenyésztése és az ezzel kapcsolatos zsúfolt elhelyezés hozza magával azt, hogy a fiatal csirkék fokozottabb fertőzésnek vannak kitéve, úgyhogy a kellő óvintézkedések elmulasztása az állomány 70—90%-os elpusztulásához vezethet. A csirkék vakbél-coccidiosisának klinikai tünetei és a kórbontani elváltozások olyannyira jellemzők, hogy a betegség korai felismerése különösebb nehézséget nem okoz. A beteg állatok étvágytalanok, gubbasztva álldogálnak árnyékos helyeken és ürülékükben csakhamar véresíkok jelennek meg. Súlyos fertőzőtlenség esetén az állatokból híg véres bélsár, esetenként tiszta vér ürül, amiért is ezt a betegséget vörös hasmenésnek nevezik. Boncolással a vakbelek feltűnő elváltozása állapítható meg. A vékonybél-coccidiosis idősebb (néhány hetes) állatokat támad meg. Tünetei étvágytalanság és véres hasmenés, ez utóbbi azonban sohasem jár olyan erős bélvérzéssel, mint vakbél-coccidiosis esetén. A legtöbb *Eimeria*-fajjal történt aránylag erős fertőzés után a csirkékben egész életükre kiható fajlagos immunitás keletkezik. A betegség elleni védekezés során elsősorban azt kell figyelembe venni, hogy fertőződés csak sporulálódott oocystáknak a szájon át történő felvétele útján következhet be. Ezért a legnagyobb gondot az oocysták megsemmisítésére kell fordítani. Ez pedig közönséges fertőtlenítőszerrel nem érhető el, hanem csak naponkénti alapos takarítással, a legelőterületek felszántásával stb. A coccidiosis elleni védekezésben a coccidiostatikus sulphonamid-vegyületek világszerte széles körű alkalmazást nyernek. Ezek egyrészt a már kitört járványok megfékezésére alkalmasak, másrészt — csökkentett adagban — a gyógyszer nyújtotta védelem alatt a csirkékben későbbi erős fertőzések ellen is biztos védettség fejlődik ki. Ha a sulphonamidkezelést a járvány kitérőésekor elég korán kezdjük, az állomány legnagyobb része kevés veszteséggel átesik a coccidiosison, és immunissá válik.

A házityúkból kimutatott mintegy 11 *Eimeria*-faj közül hazánkban 6 faj előfordulását állapították meg.

ürülékben. Nem pathogen faj; különösebb betegséget még akkor sem okoz a csirkéknek, ha igen nagy számban telepszik meg az emésztőcsatornában.

Kozmopolita faj. Hazánkban a csirkékben közönséges

**mitis TYZZER**

- 2 (1) Az oocysták elliptikusak vagy oválisak.
- 3 (6) Az oocysták kerekded elliptikusak.
- 4 (5) A színtelen oocysták mérete  $19-24 \times 15-19 \mu$ . Mikropyle nincs. A sporulációs idő 48 óra (110. ábra). A vékonybélben az endogen fejlődés a nyálkahártyában felületes, ennek megfelelően még súlyos fertőzés esetén is alig találhatók kórbonctani elváltozások.

Kozmopolita faj; csirkékben Magyarországon gyakori

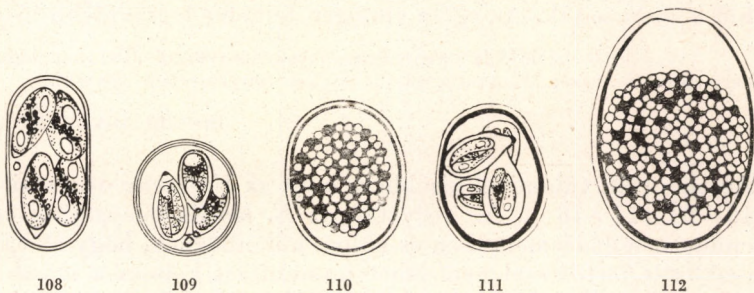
**praecox JOHNSON**

- 5 (4) A színtelen oocysták mérete  $17-22 \times 13-17 \mu$ . A burkon kifejezett mikropyle nem látható, azonban az oocysták egyik végén olykor a burok alig feltűnő módon elkeskenyedik. A sporulációs idő valamennyi, a tyúkban élő *Eimeria*-faj közül a legrövidebb, mindössze 20—22 óra (111. ábra). A vékonybél közepe táján telepedik meg a nyálkahártyában. Az oocysták ürülése a fertőzés után a 4. napon indul meg. Felületes fejlődésének megfelelően csupán az epithelréteg pusztul el a vékonybélben kisebb góccokban, s ezek a boncolás alkalmával mint szürkésfehér pontok könnyen észrevehetők. Kórokozó tulajdonsága még igen erős fertőzés esetén sincs. Az immunitás nem kifejezett.

Kozmopolita faj, Magyarországon közönséges

**acervulina TYZZER**

- 6 (3) Az oocysták oválisak.



108. ábra. *Eimeria lyruri* GALLI-VALERIO oocystája (Eredeti). — 109. ábra. *Eimeria mitis* TYZZER oocystája (REICHENOW nyomán). — 110. ábra. *Eimeria praecox* JOHNSON oocystája (Eredeti). — 111. ábra. *Eimeria acervulina* TYZZER oocystája (Eredeti). — 112. ábra. *Eimeria maxima* TYZZER oocystája (Eredeti)

- 7 (8) Az oocysták nagyobbik átmérője  $26 \mu$ -nál hosszabb. Méreteik:  $21,5-42,5 \times 16,5-29,8 \mu$ . A burok vastag, esetleg kissé érdes felületű, sárgásbarna árnyalatú. Az oocysta elülső végén jól látható a mikropyle, amit legtöbbször a burok sekély megvastagodása vesz körül. A sporulációs idő 48 óra (112. ábra). A vékonybél egész hosszában megtelepedhet, előszeretettel azonban annak középső szakaszában. Az oocysták ürülése a fertőzés után a 6. napon indul meg. Boncolással a nyálkahártyán sokszor súlyos hurutos elváltozásokkal kapcsolatban található, olykor nem kiterjedt vérzések is előfordulnak. Megtelepedése valószínűleg nem közömbös a csirkék egészségére.

Mindenütt a világon előfordul csirkében; Magyarországon is gyakori

**maxima** TYZZER

- 8 (7) Az oocysták nagyobbik átmérője  $26 \mu$ -nál kisebb.
- 9 (10) Az oocysták mérete  $19-26 \times 16-22 \mu$ . A burok sima, rajta mikropyle nem látható. A sporulálódás szobahőmérsékleten 48 óra alatt befejeződik. Külső maradéktest nem keletkezik, gyakori a poláris test az oocystákban. A sporocysták  $11 \times 7 \mu$  méretűek, rövid oválisak (113. ábra). Az oocystákból kiszabaduló sporozoiták a vakbelek hámszejteibe hatolnak, s ott az első schizogoniás folyamatot indítják meg. Az I. rendű schizontákból kirajzó merozoiták újabb hámszejtekben telepednek meg a vakbelekben. A belőlük fejlődő II. rendű schizonták tetemes nagyságot ( $40-50 \mu$ ) érnek el, és az epithelsejttel együtt subepithelialis helyeződésbe kerülnek. Az ivartalan szaporodási folyamatok többször is ismétlődhetnek. A boncolás alkalmával tapasztalható elváltozások igen feltűnőek. Heveny esetekben a vakbél fala vérömléses-gyulladásos, üregét a kilépett vér pattanásig kitölti. A klinikai tünetek is jellegzetesek; gubbasztás, étvágytalanság, véres hasmenés és végül higan folyó véres bélsár ürítése teszik biztossá a kórismét. A betegség egyszeri kiállása után egész életre szóló immunitás fejlődik a csirkékben. Főleg fiatal állatok között járványszerű megbetegedéseket okoz; a csirkék már 5-7-napos korukban el is hullhatnak. A betegség tünetei a leghevesebbek a betegség után az 5. napon, amely időben tömegesen rajzanak ki a II. rendű schizontákból a merozoiták. Az egész endogen fejlődés legrövidebb ideje 7 nap.

A vakbél-coccidiosis valamennyi baromfitenyésztő államban ismeretes, sok kárt okozó betegség. Magyarországon minden tenyészetben előfordul

**tenella** RAILLIET & LUCET

- 10 (9) Az oocysták valamivel kisebbek, mint az *E. tenella* oocystái. Méretük  $13-22 \times 11-18 \mu$ . Az oocysták az *E. tenella* oocystáitól csupán az endogen fejlődésmenetben és abban különböznek, hogy az egyik fajjal eszközölt fertőzéssel nem lehet immunitást kelteni a másik faj megtelepedése ellen, míg ugyanazon fajra vonatkozóan az immunitás mindig kifejezett. A súlyos vérömléses elváltozások nem a vakbélben, hanem a vékonybélben találhatók. Az érintett csirkék gyakran elhullanak. A vékonybél-coccidiosis főleg a már nem egészen fiatal csirkék



között fordul elő járványszerűen, de sohasem oly heves, mint a vakbél-coccidiosis, hanem inkább elnyújtott; az elhullások sem robbanás-szerűen jelentkeznek, hanem hetekig folytatódnak.

Főleg Amerikában, de valószínűleg a csirketenyésztő államokban az egész világon előforduló faj. Járványos vakbél-coccidiosis kapcsán hazánkban is ismételt előfordult

**necatrix** JOHNSON

### A nagy fakopácsban előforduló *Eimeria*-faj

— — A csaknem kerek oocysták átmérője 20—22  $\mu$ . A burok sárgás, sima felületű, rajta mikropyle nem látható. A sporulálódás során külső maradéktest nem keletkezik (114. ábra).

A nagy fakopácsban (*Dendrocopus major pinetorum*) az egész világon elterjedt faj. Magyarországon is előfordul (= *Yakisevi* YAKIMOFF & GOUSSEFF)

**nonbrumpti** LEVINE

### A seregélyben előforduló *Eimeria*-faj

— — Az oocysták szélesen tojás alakúak, méretük 19—30  $\times$  17—26  $\mu$ . A burok sima és vékony.

A seregély (*Sturnus vulgaris vulgaris*) élősködője. Az egész világon előfordul, hazánkban is találták

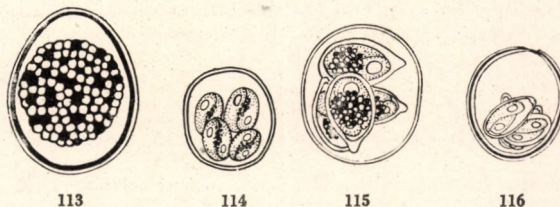
**Balozeti** YAKIMOFF & GOUSSEFF

### A császármadárban előforduló *Eimeria*-faj

— — Az ovális oocysták mérete 27—33  $\times$  14—17  $\mu$ . A burkon a mikropyle néha látható. A sporulálódás után kis külső maradéktest látható az oocystákban.

A császármadár (*Tetrastes bonasia*) kozmopolita élősködője. Magyarországon is ismeretes

**angusta** ALLEN



113. ábra. *Eimeria tenella* RAILLIET & LUCET oocystája (Eredeti). — 114. ábra. *Eimeria nonbrumpti* LEVINE oocystája (LEVINE nyomán). — 115. ábra. *Eimeria Raillieti* GALLI-VALERIO oocystája (RAY és DAS GUPTA nyomán). — 116. ábra. *Eimeria Grobbeni* RUDOVSKY oocystája (RUDOVSKY nyomán)

### A törékenygyíkban előforduló *Eimeria*-faj\*

- — A csaknem szabályosan kerek oocysták mérete  $13-16 \times 12-15 \mu$ . A burok sima, rajta a mikropyle csak a meglehetősen hosszú ideig (14—22 napig) tartó sporulálódás után válik jól láthatóvá. A kerek sporonta átmérője  $10 \mu$ . A sporulálódás után keletkező körte alakú és egyik végükön Stieda-testtel rendelkező sporocysták hosszmérete  $7,5 \mu$  (115. ábra).

A törékenygyíkban (*Anguis fragilis*) egész Európában, és így Magyarországon is előforduló faj

**Raillieti GALLI-VALERIO**

### A siklóban előforduló *Eimeria*-faj

- — A hengeres, sima felületű oocysták mérete  $36 \times 18 \mu$ . A sporocysták mérete  $14-16 \times 6-8 \mu$ . Külső maradéktest a sporulálódás befejeztével az oocystában található.

Indiában a siklóból (*Natrix piscator*) kimutatott faj; az oocystáihoz minden tekintetben hasonló képleteket a Magyarországon élő siklóban is találtak (= *cylindrica* RAY & DAS GUPTA)

**Gupti BATHIA**

### A mocsáriteknősben előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták mérete  $20-22 \times 16-17 \mu$ . Alakjuk ovoid vagy kerekded. A sporulálódás befejeztével nagy külső maradéktest marad vissza.

A mocsáriteknős (*Emys orbicularis*) belében a világ több pontján előforduló élősködő. Magyarországon kimutatták

**Delagei REICHENOW**

### A foltos szalamandrában előforduló *Eimeria*-faj

- — Az oocysták burka  $1 \mu$  vastag, rajta a  $1-1,5 \mu$  széles mikropylet nem mindig lehet biztosan felismerni. A burok zöldes színű. Az oocysta mérete  $10-11 \times 9-10 \mu$ . A sporulálódás 3—4 nap alatt befejeződik. A sporocysták mérete  $5-6 \times 4 \mu$  (116. ábra). Az endogen fejlődésre jellemző, hogy a fejlődési alakok a bél epithelsejtjeinek magvaiban telepednek meg. A faj kifejezetten kórokozó.

A foltos szalamandrában (*Salamandra salamandra*) és más szalamandrafajokban szerte a világon előforduló faj. Magyarországról is ismeretes

**Grobbeni RUDOVSKY**

### A tarajos gőtében előforduló *Eimeria*-fajok

- 1 (2) Az oocysták kerekdedek. Burkuk sima, átmérőjük  $22-38 \mu$  (átlagban  $35 \mu$ ). A sporulálódás után nagy, egészen  $25 \mu$  átmérőjű, szemcsés

\* A hullókból és kételtűekből leírt *Eimeria*-fajok nem minden esetben látszanak valóban gazdaspecifikus élősködőknek. Az oocysták bélyegei alapján néhány fajról megállapítást nyert, hogy hazánkban is előfordul.

külső maradékttest mellett, 4 orsó alakú,  $12-15 \times 6-7 \mu$  méretű sporocysta keletkezik (117. ábra).

A tarajos gőtében (*Triturus cristatus*) és valószínűleg más gőtefajokban is Európában több helyütt kimutatott faj. Magyarországon sem ritka

**sphaerica** LEVINE & BECKER

2 (1) Az oocysták megnyúltak.

3 (4) Az oocysták oválisak, méretük  $22-33 \times 18-25 \mu$  (átlagban  $26 \times 21 \mu$ ). A burok sima, vékony,  $0,6 \mu$  vastag. A sporulálódás után nagy külső maradékttest keletkezik. A sporocysták orsó alakúak, méretük  $12-15 \times 6-7 \mu$ . A maradékttest átmérője  $17 \mu$  is lehet (118. ábra).

Egész Európában, és így hazánkban is a tarajos gőtében élőködik

**tertia** LAVIER

4 (3) Az oocysták hengeres ellipszis alakúak. Méretük  $38-41 \times 22-24 \mu$ . A burok sima. Meglehetősen nagy ( $11-12 \mu$  átmérőjű), majdnem teljesen kerek külső maradékttest keletkezik az oocystában a sporulálódás után. A megnyúlt orsó alakú sporocysták mérete  $18-22 \times 7-8 \mu$  (119. ábra).

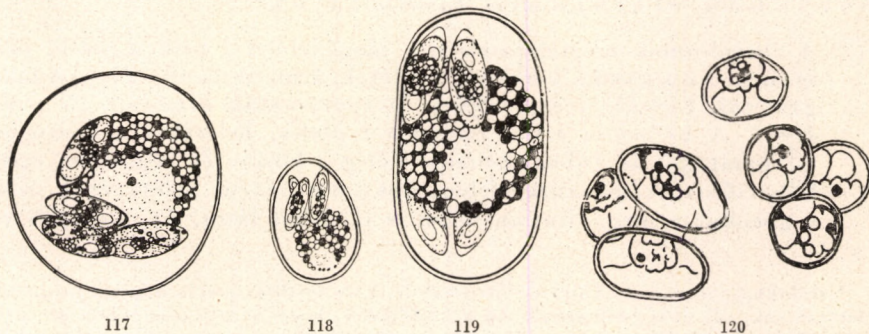
A tarajos gőtében kozmopolita faj. Hazánkban is előfordul

**propria** DOFLEIN

Békákban előforduló *Eimeria*-fajok

1 (4) Az oocysták aprók, kerekék.

2 (3) Az élőködők békalárvák bélsatornájában a hámsejtekben telepednek meg. Az endogen fejlődés sajátos jellegzetessége, hogy a



117. ábra. *Eimeria sphaerica* LEVINE & BECKER oocystája (LEVINE és BECKER nyomán). — 118. ábra. *Eimeria tertia* LAVIER oocystája (LAVIER nyomán). — 119. ábra. *Eimeria propria* DOFLEIN oocystája (DOFLEIN nyomán). — 120. ábra. *Eimeria neglecta* NÖLLER széteső oocystái (NÖLLER nyomán)

sporogonia a gazdasejten belül befejeződik. A vékony burkú kerek oocysták átmérője 9—10  $\mu$ . A sporogonia végén maradéktest nem keletkezik az oocystákban. A sporocysták méretei  $7 \times 3$ —4  $\mu$  (120. ábra).

A kecskebéka (*Rana esculenta*) és a gyepi béka (*Rana temporaria*) lárváiban messze elterjedt faj. Magyarországról is ismeretes

**neglecta** NÖLLER

- 3 (2) A kifejlett békák belében élősködik. Az oocysták átmérője 12  $\mu$ . A sporocysták zömökek, átmérőjük 4  $\mu$ . Külső maradéktest nem keletkezik a sporulálódás után (121. ábra).

A levelibéka (*Hyla arborea*) belében Magyarországon is előfordul

**Belawini** YAKIMOFF

- 4 (1) Az oocysták oválisak, könnyen behorpadnak.

- 5 (6) Az aránylag rövid oocysták hosszmérete 18—22  $\mu$ . A sporulálódás után külső maradéktest keletkezik. A sporocysták mérete  $10 \times 7$   $\mu$  (122. ábra).

Békák (*Rana*-fajok) belében közönséges élősködő. Hazánkban sem ritka

**ranae** DOBELL

- 6 (5) Az oocysták  $20$ — $22 \times 12$ — $15$   $\mu$  méretűek. A sporocysták körte alakúak vagy ovoidok. Külső maradéktest nem keletkezik az oocystákban. Az endogen fejlődési alakok a bél epithelsejtjeinek magjaiban találhatóak (123. ábra).

*Rana*-fajokban világszerte előfordul. Magyarországon is ismeretes (= *Caryophagus ranarum* LABBÉ)

**ranarum** LABBÉ

#### A pontyban előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) A coccidiumok megtelepedésének megfelelően a bélben gócek jelentkeznek. Az oocysták kerekded képletek, átmérőjük 18—21  $\mu$ . A macrogameták 13—15  $\mu$  átmérőűek, a sporocysták átmérője 15  $\mu$  (124. ábra). A bélben a teljes endogen fejlődés, beleértve a sporogoniás folyamatokat is, subepithelialis. Főleg a közép- és végbélben egészen félborsó nagyságú szürkésfehér, éles határu gócek keletkeznek. Ezeket a góceket a megnyitatlan bélen is jól lehet látni. Az oocysták való-

\* Halakból mintegy 40 *Eimeria*-fajt írtak le. Erős fertőzés esetén a halak megbetegednek, leromlanak, sőt el is hullhatnak. Az a körülmény, hogy halgazdaságokban az enteritis coccidiosa főleg fiatal, egynyaras pontyok között jelentkezik, arra enged következtetni, hogy az idősebb állatok — valószínűleg a betegség enyhébb-súlyosabb kiállása után — az erősebb fertőzésekkel szemben is immunisakká váltak. A halak coccidiumainak fajlagosságára vonatkozóan még nem történtek kísérletek. Sok, morfológiailag egyező fajt írtak le különféle hal-fajokból, ezeknek az önálló voltát azonban még meg kell erősíteni.

színűleg a felemelkedett hám ellökődése után jutnak ki a bélből. A betegség halgazdaságokban ritka. A beteg halak elgyengülnek, lesóványodnak, szemük mélyen ülővé válik. A betegség a halakat más fertőzések iránt fogékonyá teszi. Már 4—5-hetes állatok is megbetegedhetnek.

A tőpontyban (*Cyprinus carpio*) halgazdaságokban szerte a világon ismeretes. Magyarországon is előfordul

**subepithelialis MOROFF & FIEBIGER**

- 2 (1) A kórbonctani elváltozások diffúz enteritis alakjában jelentkeznek. A kerek oocysták  $14 \mu$ , a sporocysták  $8 \times 5 \mu$  nagyságúak. A schizogonia és a sporogonia a bél epithelsejtjeiben és a közvetlen az epithel-réteg alatt levő szövetekben található. Az élőködők nagyobb bélterületeket támadnak meg, különösen nagy számban fordulnak elő a sporogoniás folyamatok alatt. Halgazdaságokban rendszerint az egész fiatal állomány fertőzött ezekkel a coccidiumokkal, ha nem is egyforma mértékben. A lesóványodott halakból enyhe nyomással sárgás folyadék préselhető ki, ami jellegzetes erre a betegségre. Az élőködő támadási helyén véralvadékból, szöveti nedvből és sejttrümmeléből néha a bél lumenét is kitöltő „sárga test” keletkezik. A betegség elleni küzdelem igen nehéz, mivel egyelőre nincsenek olyan anyagok, amelyekkel a halastavak talaján nagy számban előforduló oocystákat elpusztíthatnánk.

A pontyban gyakran előforduló faj. Magyarországon is ismeretes (valószínűleg = *carpelli* LÉGER & STANKOVITCH)

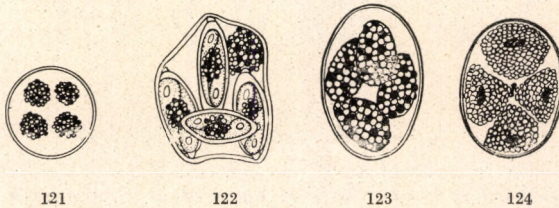
**cyprini PLEHN**

Különbéle halakban más *Eimeria*-fajokat is kimutattak. Ezeknek egy része Magyarországról is ismeretes, sőt a többinek a kimutatása előbb-utóbb szintén várható.

***Eimeria alburni* STANKOVITCH.** Az oocysták átmérője  $19—21 \mu$ . A piroszemű kele (*Scardinius erythrophthalmus*) belében élőködik.

***Eimeria cotti* GAUTHIER.** Az oocysták átmérője  $10—11 \mu$ . A botos kölönte (*Cottus gobio*) bélhámjában élőködik.

***Eimeria cylindrospora* STANKOVITCH.** Az oocysták átmérője  $10—11 \mu$ . A szélhajtó kűsz (*Alburnus alburnus*) belének élőködője.



121. ábra. *Eimeria Belawini* YAKIMOFF oocystája (YAKIMOFF nyomán). — 122. ábra. *Eimeria ranae* DOBELL oocystája (DOBELL nyomán). — 123. ábra. *Eimeria ranarum* LABBÉ oocystája (LABBÉ nyomán). — 124. ábra. *Eimeria subepithelialis* MOROFF & FIEBIGER oocystája (MOROFF és FIEBIGER nyomán)

**Eimeria cyprinorum** STANKOVITCH. Az oocysták átmérője 12—13  $\mu$ . A márna (*Barbus barbus*) és a fűрге cselle (*Phoxinus phoxinus*) ivadékainak belében élőködik.

**Eimeria Metschnikovi** LAVERAN. Az oocysta átmérője 20—25  $\mu$ . A fenékjáró küllő (*Gobio gobio*) májában, lépében, veséjében és belében élőködik.

**Eimeria minuta** DOFLEIN. Az oocysták átmérője 9—10  $\mu$ . A compó (*Tinca tinca*) lépében, májában és veséjében élőködik.

**Eimeria percae** REICHENOW. A sporocysták átmérője 80  $\mu$ . A sügér (*Perca fluviatilis*) gyomrában élőködik.

**Eimeria pigra** LÉGER & BORY. Az oocysta méretei 17—19  $\times$  14  $\mu$ . A pirosszemű kelében (*Scardinius erythrophthalmus*) élőködik.

**Eimeria Piraudi** GAUTHIER. Az oocysták átmérője 11—13  $\mu$ . A botos kölöntében (*Cottus gobio*) élőködik.

**Eimeria Rouxi** REICHENOW. Az oocysták átmérője 10  $\mu$ . A compó (*Tinca tinca*) középbelében élőködik.

**Eimeria Stankovitchi** PINTO. Az oocysta átmérője 10  $\mu$ . A szélhajtó kűsz (*Alburnus alburnus*) és a pirosszemű kele (*Scardinius erythrophthalmus*) élőködője.

**Eimeria truttae** STANKOVITCH. Az oocysták átmérője 12  $\mu$ . A sebes pisztráng (*Salmo fario*) vékonybelében élőködik.

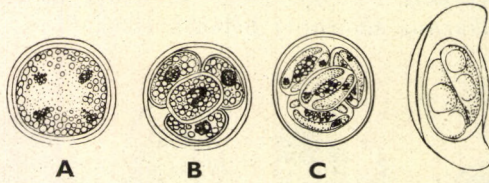
**Eimeria Wierzejskii** HOFER. Az oocysták átmérője 11—12  $\mu$ . A ponty (*Cyprinus carpio*) élőködője.

#### Gerinctelenekben előforduló *Eimeria*-fajok\*

- 1 (2) Az oocysták kerek képletek, átmérőjük 18—20  $\mu$ . A burok sima. A sporocystákban jól látható a belső maradéktest, külső maradéktest az oocystákban nem keletkezik (125. ábra: A — C). A faj fejlődésmenetét, amely egyúttal az *Eimeria*-fajok fejlődéstípusa, SCHAUDINN tanulmányozta behatóan.

A barna százlábú (*Lithobius forficatus*) belében él. Az egész világon és így Magyarországon is megtalálták (= *Schubergi* WASIELEWSKI)

#### Schaudinniana PINTO



125

126

125. ábra. A—C: *Eimeria Schaudinniana* PINTO sporulálódó oocystája (SCHAUDINN nyomán).  
— 126. ábra. *Eimeria Lacazei* MOROFF sporocystája (REICHENOW nyomán)

\* Puhatestűekben, ízeltlábúakban és férgekben néhány *Eimeria*-faj élőködik, közülük hazánkban egyelőre csupán a barna százlábúban élőködő 2 *Eimeria*-fajt ismerjük.

- 2 (1) A kerek oocysták átmérője 22—25  $\mu$ . A sporocysták (126. ábra) burka kétrétegű, a rétegek a sporocysta középső részén meglehetősen távol állanak egymástól. A sporocysták két vége behajlik, amiáltal azok félhold alakúvá válnak. Kevés belső maradéktest fordul elő (néha hiányzik) külső maradéktest nincs.

A barna százlábú kozmopolita élősködője (= *Bananella Lacazei* LABBÉ)

Laczei MOROFF

## 2. nem: *Wenyonella* HOARE

Az oocystákban a sporuláció során 4 sporocysta keletkezik. Utóbbiakban a sporozoiták száma 4—4, a sporulálódás befejeztével ennek megfelelően a *Wenyonella*-fajok oocystáiban a 4 sporocystában összesen 16 sporozoita keletkezik.

A *Wenyonella* nem fajait Magyarországon még nem mutatták ki.

### A m ó k u s b a n e l ő f o r d u l ó *Wenyonella*-f a j

- — Az oocysták kerek, átmérőjük 14—18  $\mu$  (127. ábra). A körte alakú sporocysták kihegyesedő végén Stieda-test látható. A sporocysták mérete 10×8  $\mu$ . A merozoiták 8×2  $\mu$  nagyságú, komma alakú képletek, a hegyes végük irányában mozognak. Endogen fejlődése *Eimeria*-típusú.

Indiában a mókus (*Sciurus* sp.?) belében találták

[Hoarei RAY & DAS GUPTA]

### A h á z i t y ú k b a n e l ő f o r d u l ó *Wenyonella*-f a j

- — Az oocysták oválisak, burkuk 1,3—1,5  $\mu$  vastag, pontozott felületű, a legkülső réteg sokszor összegyűröttnek látszik. A burkon keskeny mikropyle látható. Oocystaméretük: 28—33×19—22  $\mu$ . A körte alakú sporocysták 18×8  $\mu$  nagyságúak, egyik végükön a Stieda-test jól megfigyelhető.

Indiában a házityúk emésztőcsatornájában találták; előfordulása Magyarországon is várható

[gallinae RAY



127



128

127. ábra. *Wenyonella Hoarei* RAY & DAS GUPTA oocystája (RAY és DAS GUPTA nyomán).  
— 128. ábra. *Wenyonella Bahli* RAY oocystája (RAY nyomán)

A fürjben előforduló *Wenyonella*-faj

- — A subsphaerikus vagy ovoid oocysták mérete  $16-17 \times 14-15 \mu$ . A burkon a mikropyle nem látszik. A sporulálódás 4—5 nap alatt befejeződik, eközben sem külső, sem belső maradéktest nem keletkezik az oocystákban. A körte alakú sporocysták  $6 \times 4 \mu$  nagyságúak. A zömök sporozoiták mérete  $2,8 \mu$  (128. ábra).

A fürjben (*Coturnix coturnix*) találták Indiában. Előfordulása hazánkban is várható

[Bahli RAY]

5. alcsalád: **Barroussiinae**

Az oocystákban a sporuláció során keletkező sporocystákban csak 1—1 sporozoita van. A sporocysták száma 4-nél nagyobb. A sporocysták burka kétlebenyű, a 2 lebenyt sokszor jól látható hosszanti varrat tartja össze. Az érett sporocystákból a sporozoita úgy szabadul ki, hogy a cysta 2 lebenye a varrat mentén elválik egymástól.

Ízeltlábúak bélélősködői. Magyarországon eddig még nem mutatták ki.

## A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) A sporocysták burka sima felületű [1. nem: **Barrouxia** SCHNEIDER]
- 2 (1) A sporocysták burkán apró tüskeszerű képletek találhatóak [2. nem: **Echinospora** LÉGER]

1. nem: **Barrouxia** SCHNEIDER

Az oocystákban számos, orsó alakú sporocysta keletkezik, azokban 1—1 sporozoita látható.

Magyarországon a következő *Barrouxia*-fajok előfordulása feltételezhető:

- 1 (2) A kerek oocysták átmérője  $34-37 \mu$ . A bennük keletkező számos megnyúlt sporocysta mérete  $20 \times 10 \mu$ . A sporocysták burkának két lebenye óraüvegszerűen illeszkedik egymáshoz (129. ábra).

A vízikorpióból (*Nepa rubra*) leírt faj. Kimutatása Magyarországon is várható

[ornata SCHNEIDER]

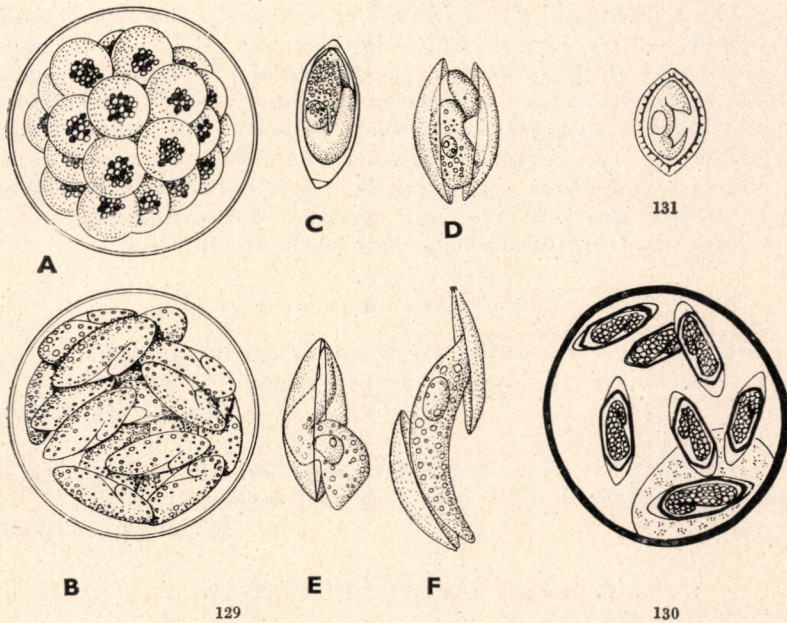
- 2 (1) Az oocysták csaknem kerek, méretük  $30 \times 26 \mu$ . Előfordulnak  $20 \mu$ -nál kisebb és  $40 \mu$ -nál nagyobb átmérőjű oocysták is. A sporu-



lálódással keletkező sporocysták száma is változó; egyes oocystákban 30 sporocysta is előfordulhat. Ezeknek mérete  $16 \times 7 \mu$ . A sporozoita a sporocystán levő mikropylén át szabadul ki (130. ábra). REYER szerint a sporozoiták már szexuálisan differenciálódtak. A fejlődési idő a környező hőmérsékletnek megfelelően megnyúlik vagy megrövidül.

A barna százlábúban (*Lithobius forficatus*) az egész világon elterjedt faj. Valószínűleg Magyarországon is előfordul

[Schneideri BÜTSCHLI]



129. ábra. *Barrouxia ornata* SCHNEIDER. A és B: oocysta a sporulációs kezdetén (A) és későbbi szakában (B), C—F: sporocysta belőle kiszabaduló sporozoitával (SCHNEIDER nyomán). — 130. ábra. *Barrouxia Schneideri* BÜTSCHLI oocystája (SCHELLACK és REICHENOW nyomán). — 131. ábra. *Echinospora Labbei* LÉGER sporocystája (REICHENOW nyomán)

## 2. nem: *Echinospora* LÉGER

Az oocystákban keletkező sok sporocysta burkán apró, tüskeszerű kiemelkedések figyelhetők meg.

— — Az oocysták rövid oválisak, burkuk sima felületű. Átmérőjük 30—40  $\mu$ . Az oocystákban aránylag kevés (4—8) sporocysta fejlődik, ezek  $11 \times 9 \mu$  nagyságúak, rajtuk hosszanti irányban varrat ismerhető fel (131. ábra).

A változó százlábúban (*Lithobius mutabilis*) találták. Valószínűleg Magyarországon is előfordul

[Labbei LÉGER]

## 3. alrend: HAEMOSPORIDIA

A Haemosporidia fejlődésmenete sokban hasonlít az *Eimeridea* alrendben megismert fejlődési típushoz. Jellegzetes tulajdonsága azonban, hogy az ide tartozó fajok egyes fejlődési alakjai a gerincesek keringő vérében fordulnak elő. A fejlődésben gazdacseré lép fel; a köztigazdák rendszerint vérszívó ízeltlábúak. A megtermékenyített női gametából sajátos, mozgó fejlődési alakok, az ún. ookineták fejlődnek. A schizogoniás fejlődési folyamatok a gerinces gazdában a véretek endothelsejtjeiben, a reticuloendothelialis sejtekben, a máj parenchymasejtjeiben és a vörös vérsejtekben találhatók. Az utóbbiakban fejlődnek ki a hím és a női gameták is, azonban a schizogoniás folyamatok több esetben még akkor is folytatódnak, amikor már a gametogonia is megindult. A vörös vérsejtek az élősködők támadása következtében elpusztulnak, és az élősködők testében haematinból álló pigment halmozódik fel. Az egyes fejlődési alakokban a pigment jelenléte vagy hiánya a nemekre jellemző. Jóllehet a macrogameták és a microgametocyták már a gerincesek keringő vérében kialakulnak, a megtermékenyítés csak a köztigazdában történik meg. A megtermékenyített női egyedből helyváltoztatásra is képes ookineta keletkezni. Gazdaállataik minden esetben gerincesek.

## A családok határozókulcsa

- 1 (2) A schizogonia a gazdaállat vörös vérsejtjein kívül zajlik le. A vörös vérsejtekben csak a gametocyták fordulnak elő  
1. család: **Haemoproteidae**
- 2 (1) A teljes fejlődés, vagy legalábbis annak kezdeti szakasza (a schizogonia) a gazdaállat vörös vérsejtjeiben bonyolódik le  
2. család: **Plasmodidae**

## 1. család: HAEMOPROTEIDAE

A család tagjaira jellemző, hogy a schizogoniás fejlődési alakok a gazdaállat vérében nem a vörös vérsejtekben fordulnak elő. Ezekben legfeljebb a gametocyták telepednek meg.

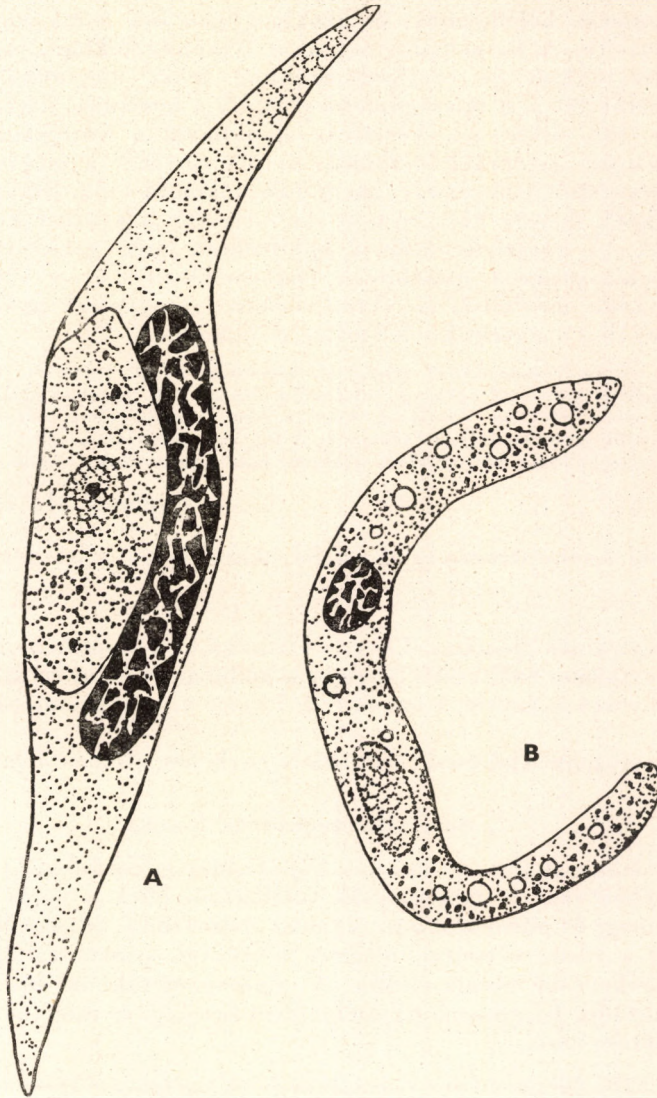
Terjesztői *Simulium*- és *Hippobosca*-fajok.

## A nemek határozókulcsa

- 1 (2) A vérben található fejlődési alakok protoplasmájában nem fordul elő pigment [1. nem: **Leucocytozoon** DANILEWSKY]
- 2 (1) A vérben található fejlődési alakok protoplasmájában pigment található.
- 3 (4) Madarak és hüllők vérélősködői (= *Halteridium* LABBÉ)  
2. nem: **Haemoproteus** KRUSE
- 4 (3) Emlősállatok élősködői  
[3. nem: **Hepaticystis** LEVADITI & SCHOEN]

1. nem: *Leucocytozoon* DANILEWSKY

Madarak vérélősködői. A vörös vérszövetekben csak az ivaros alakok találhatók. Protoplasmájukban nincs pigment. A lymphocytákban kerek fejlődési alakok ülnek, amelyek a gazdasejt magját oldalt eltolják. A keringő vérben megnyúlt, orsó alakú képletek találhatók. Valószínűleg vörös vérszövetekben ülnek, amelyek az élősködő alakjának megfelelően deformálódtak, de az is lehetséges, hogy a gazdasejtek átalakult lymphocytáknak felelnek meg.



132. ábra. *Leucocytozoon Simondi* MATHIAS & LÉGER. A: gameta, B: ookineta (SCHAUDIN nyomán)

Ezek a megnyúlt, orsó alakú képletek igen jellemzők erre a nemre. Nedvesen fixált készítményekben a sejthatárok is jól megfigyelhetők, és ilyenkor kitűnik, hogy a 2 látható mag 2 különálló egyedet képvisel, amelyek közül az egyik a gazdasejt, a másik az élősködő.

A *Leucocytozoon*-fajok sokféle vadon élő madár vérében előfordulhatnak. Magyarországon még nem ismeretesek.

- — A 11—18  $\mu$  átmérőjű, a májban tartózkodó schizontákon kívül az ún. megaloschizonták a szív, a lép, a máj és a bél vérereiben fordulnak elő. Átmérőjük 100  $\mu$ , sőt nagyobb is lehet. A megaloschizontákból cytomerák keletkeznek, és azokban igen sok (több mint egymillió) merozoita. A fiatal gametocytákat lymphocytákban, monocytákban, melocytákban és erythroblastokban lehet megtalálni. A macrogameták 80  $\mu$ , a microgametocyták 15  $\mu$  hosszúak, a vérben keringenek (132. ábra: A). Vérszívás alkalmával a köztigazda (*Simulium venustum*) gyomrába kerülnek, és ott történik a megtermékenyítés. A zygotából mozgékony, megnyúlt ookineta (132. ábra: B) fejlődik. Ezeknek mérete  $33 \times 3-4$   $\mu$ . Az oocysták a gyomor külső felületén ülnek. A vérszívás után a sporozoiták újra gerincesekbe jutnak. A schizogonia a hajszalerek endotheljében már a vérszívás utáni 5. napon megindul. A vörös véresek pusztulása következtében a gazdaállat legyengül, sőt esetleg el is hullhat.

Récefélékben (*Anas crecca*, *A. domestica*, *A. platyrhyncha*, *Mergus serrator*) a meleg és mérsékelt égövben mindenhol megtalálták. Az élősködőket sokszor más-más néven írták le. Valószínű, hogy a fent felsorolt gazdaállatokban előforduló élősködők egyetlen fajhoz tartoznak. A faj Magyarországon eddig még nem került elő, a szomszédos országokban azonban már megtalálták (= *anatis* WICKWARE)

[Simondi MATHIS & LÉGER]

További *Leucocytozoon*-fajok, amelyeknek kimutatása Magyarországon is várható:

**Leucocytozoon Ziemanni** LAVERAN a kuvikban (*Athene noctua*),

**Leucocytozoon Sakharoffi** SAMBON a hollóban (*Corvus corax*),

**Leucocytozoon Smithi** LAVERAN & LUCET a pulykában (*Meleagris gallopavo*),

**Leucocytozoon Andrews** ATCHLEY a csirkében (*Gallus domesticus*).

## 2. nem: **Haemoproteus** KRUSE

Fajai madarakban és számos hullófajban előfordulnak. A gazdaállat keringő vérében csak a gametocyták találhatók. Ezek a vörös véresekben telepednek meg, és plasmájukban pigment halmozódik fel. Az élősködő hosszabb, mint a vörös véresek magva; 2 végével sokszor ráhajlik a magra, és azt többé-kevésbé oldalt eltolja. A macrogametákban sok tartaléktápanyag halmozódik fel, plasmájuk mélyebben festődik és magvuk kisebb, mint a microgametocytáké.

Fajai a házi-, főleg azonban a vadon élő madarak vérében igen gyakran megtalálhatók. Gazdafajlagosságuk még nem tisztázódott. Sok madár- és hullófajból különböző néven ismertettek morfológiailag nagyrészt egyező alakokat, amelyek valószínűleg lényegesen kevesebb fajhoz tartoznak.

Madarakban előforduló *Haemoproteus*-fajok

- A fiatal schizonták a tüdő és más szervek hajszálereinek endothel-sejtjeiben telepednek meg. Belőlük mintegy 15 egymagvú cytomera fejlődik. A cytomerákból a mag többszörös osztódása után számos merozoita keletkezik. Ezek behatolnak erythrocytákba, és a peripheriás vérben találhatók, ahol azután kifejlődnek a gametocyták. A megtermékenyítés a köztigazda (*Lynchia*-fajok és valószínűleg más vérszívó ízeltlábúak) emésztőcsövében következik be. A zygotából fejlődő ookineták a bél falát átfúrják, és annak külső felületén oocystákká válnak. Az ezekből keletkező sporozoiták a nyálmirigybe vándorolnak, és vérszívás alkalmával újabb gerinces gazdába jutnak. A keringő vérben a vörös véresejtekben a fiatal növekvő alakok mellett kampószerű hím és női egyedek is találhatóak (133. ábra).

Közel 700 különféle madár vérében találták a világot minden táján. Az egyes gazdáknak megfelelően igen sokszor önálló fajnak tekintették. Magyarországon — ha a madarak vérében előforduló *Haemoproteus*-alakokat egyetlen fajnak tekintjük — a galambban (*Columba livia*), a töviszúró gébicsben (*Lanius collurio collurio*), a nagy őrgébicsben (*Lanius excubitor excubitor*), a citromsármányban (*Emberiza citrinella citrinella*), a budapesti állatkert pávadarujában és a nagy fakopáncsban (*Dendrocopos maior pinetorum*) találták

**columbae** KRUSE.

Különféle madaraktól leírt, azonban kétes önállóságú fajok:

**Haemoproteus Danilewskyi** KRUSE a dolmányos varjúból (*Corvus cornix*),

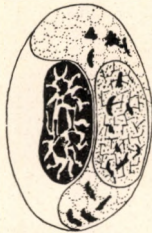
**Haemoproteus oryzivora** ANSCHÜTZ az erdei pintyből (*Fringilla coelebs coelebs*),

**Haemoproteus noctuae** CELLI & SAN FELICE a kuvikból (*Athene noctua noctua*),

**Haemoproteus lophortyx** O'ROKE a *Lophortyx californica vallicola*-ból.

Hüllőkben előforduló *Haemoproteus*-fajok

- Főleg a melegebb égöv alatt fordulnak elő. Az ivaros alakok a vörös véresejtekben ülnek, és a madarakban található fajokhoz hasonlítanak.



133. ábra. *Haemoproteus columbae* KRUSE microgametocytája (ARAGAO nyomán)

A fertőzés módja, valamint a köztigazdák ismeretlenek, úgyszintén fejlődésmenetük nagy része is.

A világ különböző részén teknősökből más-más néven leírt élősködők morfológiai hasonlatosságuk alapján egyelőre egyetlen faj keretébe sorolhatók. Kimutatása Magyarországon is várható

[Metschnikovi SIMOND]

Más hullófajokból leírt *Haemoproteus*-fajok:

*Haemoproteus Gonzalezi* TURBE különféle gyíkokból,  
*Haemoproteus Mesnili* BOUET kígyókból.

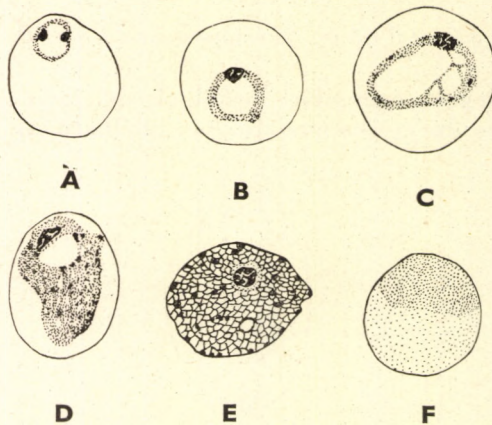
### 3. nem: *Hepatocystis* LEVADITI & SCHOEN

Emlősök vérélősködői. A vörös vérszövetekben csak az ivaros egyedek találhatók. A *Hepatocystis Kochi* LAVERAN különféle majmokban meglehetősen gyakori. A máj parenchymájában hatalmas, 1—2, sőt több mm átmérőjű schizonták (megaloschizonták) találhatók, amelyekben igen nagy számban fejlődnek a merozoiták. Kiszabadulásuk után a vörös vérszövetbe kerülnek, és ott fejlődnek ki az ivaros egyedek (134. ábra).

Majmokon kívül mókusfélékben, egérfélékben, valamint denevérek májában és egyéb szerveiben is találták. Magyarországon még nem mutattak ki egyetlen *Hepatocystis*-fajt sem, bár denevérekben vagy egérfélékben előfordulhatnak.

### 2. család: PLASMODIDAE

A család tagjainak schizogoniás fejlődése a gazdaállat endothelsejtjeiben és a máj parenchymasejtjeiben indul ugyan meg, de a folyamat csakhamar a vörös vérszövetekben folytatódik. A gametogoniás alakok mindvégig a vörös vérszövetekben találhatók.



134. ábra. *Hepatocystis Kochi* LAVERAN. A és B: gyűrű alakok, C és D: növekvő gameták, E: macrogameta, F: microgametocyta (REICHENOW nyomán)

## A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) Az élősködő testében pigment található  
1. nem: **Plasmodium** MARCHIAFARA & CELLI

- 2 (1) Az élősködő testében nincsen pigment  
[2. nem: **Dactylosoma** LABBÉ]

1. nem: **Plasmodium** MARCHIAFARA & CELLI

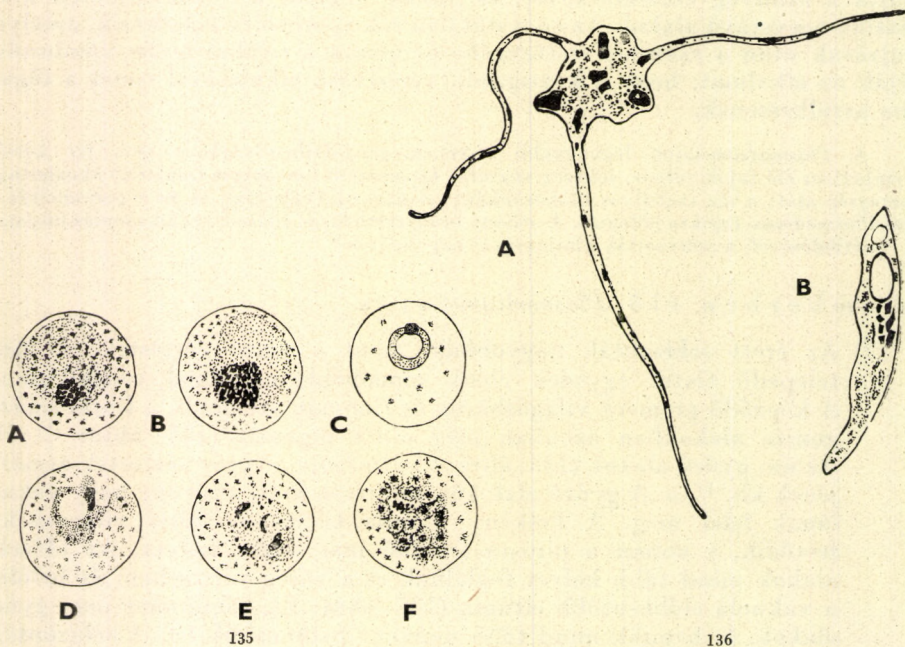
A vörös véresejtekben megtelepedett alakok plasmájában pigment (haematin) halmozódik fel. Gazdaállataik emlősök és madarak. A fejlődésükben gazdacsere lép fel; a köztigazdák különböző szúnyogfajok. A köztigazda testében történik a megtermékenyítés, és a fejlődés sporogoniás szakasza is ott található. A köztigazdából a vérszívás alkalmával a gazdaállat vérebe jutott sporozoiták a máj parenchymasejtjeiben (emlősök) vagy a reticulo-endothelialis rendszer sejtjeiben (madarak) alakulnak ki. A belőlük keletkező merozoiták a vérbe jutnak, és ott a vörös véresejtekben telepednek meg. Ezekben részben további schizogoniás folyamatok indulnak meg, részben pedig a gametogonia veszi kezdetét. Az az idő, ami a vérszívástól a merozoiták kirajzásáig szükséges, valamint a schizogonia időtartama, az egyes *Plasmodium*-fajokra jellemző. A vérszívás után a vörös véresejtekben megtelepedett hím és női egyedek a köztigazda (szúnyog) emésztőcsövében egyesülnek, s az így létrejövő zygota karcsú, mozgékony ookinetává alakul át. Az ookineta átfúrja a szúnyog emésztőcsövét, és annak falában a külső felületen mozdatlan oocystává alakul. Az oocystákban sok sporozoitá keletkezik, amelyek kirajzásuk után a szúnyog testüregébe és onnan a nyálmirigybe vándorolva várják az alkalmat, hogy a köztigazda vérszívása alkalmával ismét a főgazdába kerülhessenek.

A *Plasmodium*-fajok legnagyobb részének gazdafajlagosságához nem fér kétség. Az emberben élő fajok súlyos, sokszor végzetes kimenetelű betegséget (malária) okozhatnak. A betegség alatt a láz szabályos időközönként jelentkezik (váltóláz), és ez a periodicitás az egyes *Plasmodium*-fajokra jellemző. A néhány óráig tartó lázas állapot a schizogoniás folyamatok ismétlődésével, a merozoiták kirajzásával kapcsolatos.

A z e m b e r b e n é l ő *Plasmodium*-f a j o k

- 1 (2) Az érett schizonták nagyobbak, mint a vörös vértetek. A megtelepedő fiatal egyedek élénk amoeboid mozgással rendelkeznek. A képződő pigment világosbarna és finoman szemcsés, a fiatal schizogoniás alakokban azonban még nincs pigment (135. ábra: C—D). Az ún. gyűrű alakok (135. ábra: C) átmérője a vörös vértetek átmérőjének kb.  $\frac{1}{3}$ -a. A gyűrű alak középső része üres, azaz egy nagy vakuolának felel meg. A keskeny plasma Giemsa-festéssel világoskékre festődik, s abban a pirosra festődő mag foglal helyet. Az idősebb alakok mind több helyet foglalnak el a vörös vértetben, és belőlük a vakuola előbb-utóbb eltűnik (135. ábra: E), többé már nem gyűrű alakok, és bennük mind több pigment halmozódik fel. A schizontákban több (16) mag látható (135. ábra: F). Az egész vörös vértetet kitöltik, végül is annál nagyobbakká válnak, és bennük a pigment nagyobb rögökbe tömörül. A schizogoniás folyamat 48-óránként

ismétlődik, és legtöbbször synchron, azaz a szervezetben adott időpontban egyforma fejlődési stádiumok találhatók. Az általuk előidézett betegségekre jellemző, hogy a betegek 1 napig láztalanok, a következő napon lázuk 6—8 óra tartamára felugrik, majd újra láztalanná válnak (tertiana-malária). Ha a vérben nagy számban fordulnak elő a *Plasmodium*-ok, megtörténhetik, hogy egy-egy vörös vértestbe egynél több *Plasmodium* is kerül. A megtámadott vörös vértest megnagyobbodik, és felületén intenzíven festett készítményekben finom pontozottság figyelhető meg. Ez az ún. Schüffner-féle granuláció a fajra jellemző. Az ivaros alakok (135. ábra: A—B) a vörös vértestek legnagyobb részét kitöltik. Abban különböznek a schizogoniás alakoktól, hogy többé-kevésbé kerek, és hogy bennük vakuolák nincsenek. A vörös vértestek felületén a Schüffner-féle granuláció itt is jól látható. Az egymagvú gametocyták erősebben pigmentáltak, mint a schizonták. A microgametocyták nem nagyobbak a gazdasejtnél, plasmájuk világos festődésű, magvuk nagy és többnyire a plasma közepén helyezkedik el. A macrogameták ezzel szemben „túlnövik” a vörös vértesteket, plasmájuk sötét festődésű és magvuk kicsiny, a plasma szélé felé eltolódott. A köztigazdák *Anopheles*-fajok. Európában és Amerikában az *A. maculipennis* fajcsoport tagjai, Afrikában az *A. pharaoensis* és *A. funestus*, Ausztráliában az *A. punctulatus* fajcsoport tagjai. A vérszívás időpontjától a szúnyogban az oocysták kifejlődéséig alig több mint 8 napra van



135. ábra. *Plasmodium vivax* GRASSI & FELETTI. A és B: gameták, C és D: gyűrű alak és amoeboid alak, E és F: schizonták (REICHENOW nyomán). —136. ábra. *Plasmodium vivax* GRASSI & FELETTI. A: microgameta, B: ookineta (SCHAUDIN nyomán)



szükség. A szúnyog gyomrában a microgametocyttákból az ún. „exflagellacio” során kifejlődő microgameták (136. ábra: A)  $20\ \mu$  átmérőjű, kerekded és hosszú, mozgatható hyalin-fonalakkal rendelkező képletek. A megtermékenyítés után keletkező ookineták megnyúlt (136. ábra: B), féregszerű, pigmentet tartalmazó, kb.  $9 \times 3\ \mu$  méretű képletek. A szúnyog gyomrának külső felületén csoportosan ülő oocysták átmérője  $40\text{--}60\ \mu$ , a bennük keletkező sporozoiták hossza  $8\text{--}15\ \mu$ .

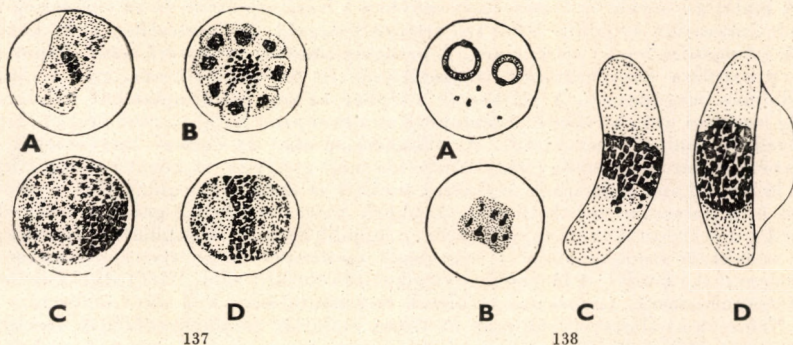
A Föld meleg és mérsékelt klímájú vidékein fordul elő. Hazánkban a maláriát okozó *Plasmodium*-fajok közül a leggyakoribb volt, a betegek véréből az esetek mintegy  $80\text{--}90\%$ -ában volt kimutatható. Előfordulási területe a Dunántúl (Zala, Somogy és Baranya megye déli része), valamint a Tisza felső folyásán Szabolcs, Szatmár, Bereg és Ugocsa megye egyes járásai

#### vivax GRASSI & FELETTI

- 2 (1) Az érett schizonták nem nagyobbak, mint a vörös vértestek.
- 3 (4) Az érett schizonták és a vörös vértestek átmérője kb. egyforma (137. ábra: A—B). A schizogoniás folyamatok időtartama 72 óra. Ennek megfelelően a betegek két láztalan nap után válnak ismét lázasá (quartana-malária). A vörös vértestek felületén a Schüffner-féle granuláció nem látható. A fiatal schizonták mozgása lassúbb, mint az előző faj esetében, és végül teljesen mozdulatlaná válnak. Az idősebb élősködőkben felhalmozódó pigment sötét. Az érett schizonták nagyjából kerek képletek, és majdnem az egész vörös vértestet kitöltik, de sohasem nagyobbak annál. Belőlük átlagban 8 merozoita keletkezik, ezek a kis maradéktest körül rozetta alakban foglalnak helyet. Az ivaros alakok (137. ábra: C—D) kisebbek, mint a *Plasmodium vivax* esetében. A köztigazdában (*Anopheles*-fajok) a fejlődés  $30\text{--}35$  napig tart. A fejlődés többi részlete és az egyes fejlődési alakok nagyjában az előbb leírt fajával egyezők.

A meleg és a mérsékelt égövi országokban időnként mindenhol előfordul. Hazánkban ma már nincs. Korábban a maláriás betegségeknek kb.  $1\%$ -át okozta (= *Rodhaini* BRUMPT)

#### malariae LAVERAN



137. ábra. *Plasmodium malariae* LAVERAN. A és B: schizogoniás alakok, C és D: gameták (REICHENOW nyomán). — 138. ábra. *Plasmodium falciparum* WELCH. A: gyűrű alak, B: schizonta, C és D: gameták (REICHENOW nyomán)

- 4 (3) Az érett schizonták (138. ábra: B) kisebbek a vörös vértesteknél. A fiatal alakok testében nagy vakuola van; pecsétgyűrűhöz hasonlítanak (138. ábra: A), mert plasmájuk keskeny gyűrűvel veszi körül a kompakt magvat. Gyakran egyetlen vörös vértestben több élősködő telepedik meg. A vörös vértesteken Schüffner-féle granuláció nem figyelhető meg, ezzel szemben igen gyakran láthatók felkent száraz készítményekben az ún. Maurer-féle foltok, rendszerint kevés számú, változó alakú és nagyságú, valamint elosztású sötétebb foltocskák a vörös vértesteken. Az e faj által okozott ún. malária tropicára jellegzetes, hogy adott időpontban a vérben többféle fejlődési alakot is lehet találni, mivel a fejlődés üteme nem szigorúan szinchron. Ennek megfelelően a lázas és láztalan állapot változásában sem figyelhető meg a betegekben olyan szigorú szabályosság, mint az előző 2 faj esetében. A schizogonia mintegy 24—48 óráig tart, egy láztalan nap után egy lázas következik. A gametocyták kezdetben főleg a csontvelőben és a lépben fejlődnek, a keringő vérben idősebb schizonták és fiatal ivaros alakok ritkán találhatóak. A kifejlett gametocyták (138. ábra: C—D) 9—14  $\mu$  hosszú, megnyúlt képletek, amelyeken egy darabig a gazdasejt maradványát is lehet látni. A fajra jellegzetes félhold alakú képletek is gametocyták. A macrogameták (138. ábra: C) plasmája Giemsa-festéssel intenzív kékre festődik, kis magvuk közép helyzetű, és azt pigmentsemcsék veszik körül. A microgametocyták (138. ábra: D) plasmája világosabb, magvuk nagyobb és világosabb festődésű, a pigment az élősködő plasmájában elszórva található.

A köztigazda (*Anopheles*-fajok) testében a fejlődés időtartama 20—25 nap. Hazánkban régebben ez a *Plasmodium*-faj okozta a maláriás betegségeknek mintegy 17%-át.\* A Felső-Tisza vidékén levő endémiás területeken a betegség súlyos formában fordult elő (= *Laverania malariae* GRASSI & FELETTI)

**falciparum WELCH.**

### Emberszabású majmokban előforduló *Plasmodium*-fajok\*\*

- 1 (2) A fejlődési alakok morfológiai tekintetben egyeznek a *Plasmodium vivax* megfelelő alakjaival. A schizogonia 48-órás ciklusú.

\* A malária a meleg és a mérsékelt égövben a legelterjedtebb és az emberiség számára legnagyobb fontosságú krónikus lefolyású fertőző betegség. Terjesztésében mint köztigazdák szúnyogok (*Anopheles*-fajok) szerepelnek. A betegség tünetei: visszatérő lázas állapot, a vörös-vértetek pusztulása következtében vérszegénység és haemoglobinuria, erős leromlás stb. A lép fájdalmas, megduzzadt. A májban és a lépben az ún. malariapigment halmozódik fel. A betegség lezajlása után kifejlődő praemunitio az ugyanazon fajjal történő későbbi fertőzéssel szemben védi az emberi szervezetet. A *Plasmodium*-okat az emberi szervezetből teljesen kiirtani nehéz feladat. A betegség gyógyítására használt gyógyszerek közül a chinin a legrégebb. Az újabb jó hatású antimaláriás gyógyszerek sorából az atebtrin (= quinaerin), a plasmochin, a paludrin és a daraprim említhető meg. Ezeknek hatása részben a gametogoniás alakokra, részben pedig a schizontákra érvényesül, ezért a legjobb hatást a kombinált gyógyszeradagolás adhat. A védekezés szempontjából a szúnyogok rendszeres irtása elsőrangú fontosságú, de nehezen megoldható kérdés. A lárvaelő anyagok (Schweinfurtti zöld, DDT) alkalmazása mellett főleg a vízszabályozásra, a mocsaras területek megszüntetésére kell súlyt helyezni.

\*\* Nemcsak az állatkerti majmok esetleges maláriás megbetegedésének szempontjából fontos a bennük előforduló *Plasmodium*-fajok ismerete, hanem azért is, mert az emberi malária közelebbi megismerésének és eredményesebb gyógyításának érdekében folyó kísérletek fontos alanyai. A csaknem valamennyi majmfajban előforduló *Plasmodium*-fajok jó része az emberre nem vihető át, de az emberben élősködő fajok sem telepíthetők meg majmokban.

Afrikában a csimpánzból és a gorillából ismert faj törzseit a világ különböző kutatóintézeteiben kísérleti állatokban tenyésztik

[Schwetzi BRUMPT]

- 2 (1) A fejlődési alakok a *Plasmodium falciparum* megfelelő fejlődési alakjaival morfológiailag megegyeznek.

Kamerunból leirt faj

[Reichenowi SLUITER, SCHWELLENGREBER & IHLE]

A makákóban előforduló *Plasmodium*-faj

- — A vérben található fejlődési alakjai hasonlítanak a *Plasmodium vivax*-éhoz. Schizogoniás ciklusa 48 óráig tart. Egyes schizontában a merozoiták száma nem haladja meg a 16-ot. A megtámadott és megduzzadt vörös vérsejteken Schüffner-féle granuláció látható. Fejlődésében szúnyogok (*Anopheles*) a köztigazdák.

A jávai makákóból (*Macacus cynomologus*) leirt és laboratóriumi körülmények között alaposan tanulmányozott faj

[cynomolgi MAYER]

Majmokból leirt egyéb *Plasmodium*-fajok:

**Plasmodium inui** HALBERSTÄDTER & PROWAZEK makákofajokból,

**Plasmodium Knowlesi** SINTON & MULLIGAN makákófajokból,

**Plasmodium Gonderi** RODHAIN & BERGHE *Cercocebus*-, *Cercopithecus*- és *Papio*-fajokból,

**Plasmodium brasilianum** GONDER & BERENBERG-GOSSLER *Brachyurus*-, *Ateles*-, *Cebus*-, *Alouatta*-, *Aotus*- és *Lentocebus*-fajokból.

Egyéb emlősökben előforduló *Plasmodium*-fajok

- 1 (2) A megtámadott vörös vérsejt erősen megnagyobbodik, rajta Schüffner-féle granulákat azonban nem lehet megfigyelni. A schizontából 6—20 merozoita keletkezik. A gametocyták 7—8  $\mu$  átmérőjűek, tehát a vörös vérsejteknel nagyobbak. Természetes körülmények között az *Anopheles Dureni* a köztigazdája, de fejlődése más *Anopheles*-fajokban is folytatódik.

A volt Belga-Kongóban találták. Itt különböző patkányfajokban (pl. *Thamnomys surdaster*) fordul elő, azonban könnyen átvihető a laboratóriumi fehér patkányokra és egerekre, valamint az aranyhörcsögre is. Hazánkban egyes parazitológiai kutatócsoportok is ilyen törzsekkel dolgoznak

Berghei VINCKE & LIPS

- 2 (1) Morfológiai szempontból hasonló, de nem azonos az előző fajjal. A kettő között fennálló fontos biológiai különbség az, hogy ez a faj a fehér patkányra és az aranyhörcsögre nem vihető át, egerekre azonban igen. Köztigazdája az *Anopheles Dureni*.

*Thamnomys*-fajokban találták. Laboratóriumi körülmények között a világon több tudományos intézetben fenntartott faj

[Vinckei RODHAIN]

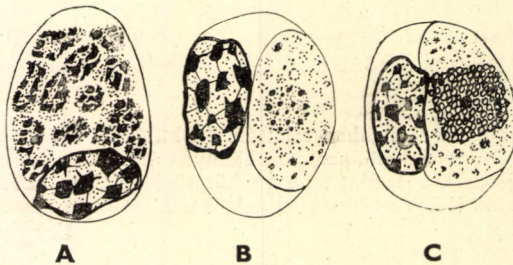
Madarokban előforduló *Plasmodium*-fajok\*

- 1 (2) A vörös véresejtekben található gametocyták kereknek. Úgy, mint a kifejlett schizonták, a gazdasejt magvát oldalra eltolják. A schizogonia 28—32-órás ciklusú. A schizontákból 14—20 merozoita fejlődik. Köztigazdái szúnyogok (*Culex*-fajok). A vérszívás útján a madár szervezetébe jutott sporozoiták a reticuloendothelialis sejtekbe és szabad phagocytákba behatolnak. Belőlük nagy, pigment nélküli schizonták fejlődnek. 40—60 magvuk van, és ezeknek megfelelő számú plasmadús macromerozoiták fejlődnek a schizontákból. A schizogoniás fejlődési ciklus eme szakaszának néhányszori ismétlődése után pigmentet tartalmazó microschizonták (139. ábra: A) is keletkeznek, és azokból 100-nál több micromerozoita fejlődik. A micromerozoiták újabb vörös véresejtekbe hatolnak, és azokban vagy megismétlődik a schizogonia, vagy pedig ivaros alakok fejlődnek (139. ábra: B—C).

Kozmopolita elterjedtségű faj a verébben, a kanáriban és több más énekesmadárban. Egy alkalommal állatkerti pingvin vérében is megfigyelték, ahol súlyos betegséget okozott. Magyarországon a kanári véréből ismételtelen kimutatták (= *relictum* GRASSI & FELETTI)

**praecox GRASSI & FELETTI.**

- 2 (1) A vörös véresejtekben található gametocyták nem kerek képletek.
- 3 (4) A vörös véresejtekben található megnyúlt gametocyták (140. ábra: B—C), illetőleg schizonták a gazdasejt magvát teljesen körülveszik. A schizogonia 48-órás ciklusú. Az érett schizontákban (140. ábra: A) 16—24 merozoita keletkezik. Köztigazdái szúnyogok (*Theobaldia*-fajok). Az oocystákban ezerszám keletkeznek a sporozoiták, és azok a szúnyogok testüregébe kerülnek. A sporozoiták karcsúak, kb. 14  $\mu$  hosszúak és 1  $\mu$  szélesek, mindkét végük elkeskenyedik. Az előlő



139. ábra. *Plasmodium praecox* GRASSI & FELETTI. A: schizonta, B és C: gameták (REICHENOW nyomán)

\* Az emberi malária és a madár-malária rokonsága alkalmassá tette az utóbbit előidéző *Plasmodium*-fajokat arra, hogy a malária tanulmányozására fontos kísérleti objektumokká váljanak. Leggyakrabban az énekesmadarak vérében fordulnak elő *Plasmodium*-fajok.

végük hegyes, a hátulsó tompa. A mag közép helyzetű, megnyúlt. Élénken mozogva a nyálmirigybe jutnak.

Rigóban, kanáriban, *Alauda*- és *Fringilla*-fajokban, továbbá tyúk- és kacsafélékben, valamint daruban is találták Amerikában és Európában. Magyarországon kimutatása várható

[*circumflexum* KIKUTH]

- 4 (3) A vörös vérsejtekben található fejlődési alakok nem veszik teljesen körül a gazdasejt magvát.
- 5 (6) A kifejlett schizonták a vörös vérsejtek magvát nem tolják oldalra. A schizogonia 24-órás ciklusú. A schizontákban csak 4—4 merozoita keletkezik. A merozoiták mellett kis központi pigmentált maradéktest is megfigyelhető. A gametocyták (141. ábra) a vörös vérsejt magvánál hosszabbak, karesúak. Köztigazdái *Culex*-fajok.

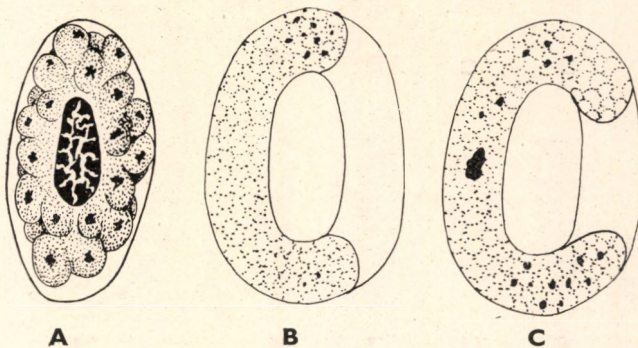
A kanáriban és más énekesmadarakban Algériában és Marokkóban találták, de a világ több pontján is megfigyelték. Előfordulása a verébben Magyarországon is feltételezhető

[*Rouxi* SERGENT & CATANEI]

- 6 (5) A kifejlett schizonták a vörös vérsejtek magvát oldalra tolják. A schizogoniás fejlődési alakok (142. ábra) nemcsak a vörös vérsejtekben, hanem más vérsejtekben is előfordulhatnak. Legkönnyebben a csontvelőben, a májban és a lépben található. Pigmentképződés csak a vörös vérsejtekben megtelepedett fejlődési alakokban figyelhető meg. A schizogoniának 24-órás ciklusai vannak. A megnyúlt gametocyták kizárólagosan a vörös vérsejtekben fejlődnek. Köztigazdái *Culex*-fajok.

Az énekesmadarak elterjedt vérelősködője. Észak-Amerikában, Olaszországban és Marokkóban jelezték előfordulását. Esetleg Magyarországon is kimutatható

[*elongatum* HUFF]



140. ábra. *Plasmodium circumflexum* KIKUTH. A: schizonta, B és C: gametocyták (KUDO nyomán)

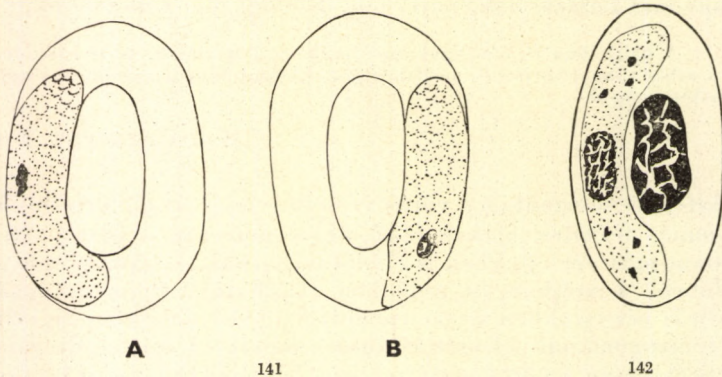
2. nem: *Dactylosoma* LABBÉ

A *Plasmodium*-fajokkal ellentétben a *Dactylosoma*-fajok testében pigment nem keletkezik. Gazdái kétéltűek.

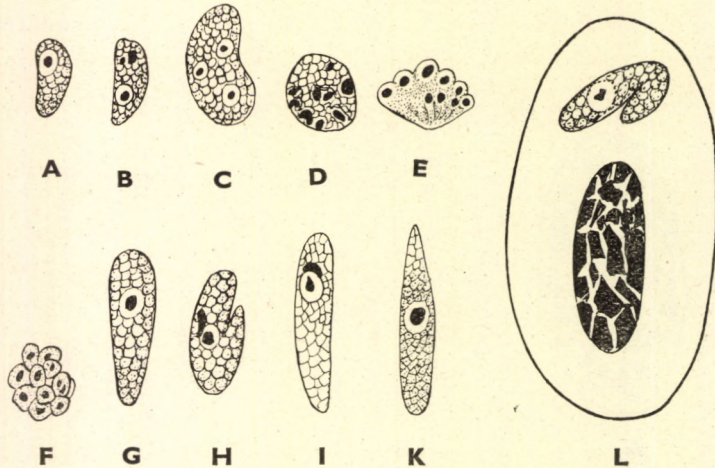
— — A hólyagszerű magban nucleolus látható. A schizonták (143. ábra: B—D) átmérője  $4-9 \mu$ . Bennük  $4-16$  mag van, és ezeknek megfelelően ugyanannyi  $2-3 \times 1 \mu$  méretű merozoita (143. ábra: A) keletkezik. Ezek rozetta alakban ülnek (143. ábra: E—F) a schizontákban. A gametocyták (143. ábra: G—L) megnyúltak, a vörös vérszövetekben találhatóak, egyik végük sokszor visszahajlik. Méretük  $5-8 \times 1-3 \mu$ .

Köztingazdáját és fejlődésének részleteit még nem ismerjük. Békák (*Rana*-fajok) vérében Európában, Ázsiában és Amerikában gyakori. Előfordulása hazánkban is lehetséges

[*ranarum* KRUSE]



141. ábra. *Plasmodium Rouxi* SERGENT & CATANEI gametái (KUDO nyomán). — 142. ábra. *Plasmodium elongatum* HUFF gametocytái (REICHENOW nyomán)



143. ábra. *Dactylosoma ranarum* KRUSE. A: merozoita, B—D: schizonták, E és F: rozetta alakok, G—L: gametocyták (NÖLLER nyomán)

## BIZONYTALAN RENDSZERTANI HELYZETŰ CSOPORTOK — PIROPLASMIDA

A csoportot a legtöbb szerző rendnek tekinti, és a *Haemosporidium*-okkal közeli rokonságba helyezi, sőt sokszor azok közé is sorozza, és pedig azért, mert fajai szintén vérélősködők. Régi nevükön általában *Piroplasma*-knak nevezik, az általuk okozott betegséget pedig piroplasmózisnak. Az ide tartozó fajok testében pigment nem képződik. Fejlődésükben köztigazda mindig szerepel. A köztigazdák az Ixodidae családfhoz tartozó kullancsok. Az újabb vizsgálatok alapján már több fajról tudjuk, hogy a köztigazdában az ivaros szaporodási folyamatok találhatóak, és hogy ezért a gazdaállatok véresejtjeiben feltűnő képletek a schizogoniás fejlődési alakoknak tekintendők.

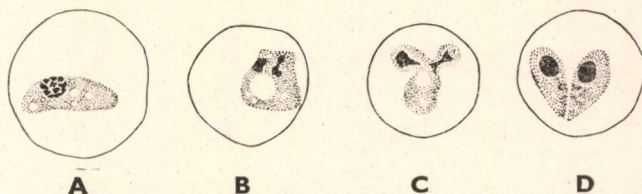
A *Piroplasma*-k további rendszertani felosztása is vitás. A következőkben C. C. CERNAIANU: *Piroplasma* si *Piroplasmose* c. monográfiájának (Bukarest, 1958) megfelelően soroljuk fel azokat a fajokat, amelyeket Magyarországon eddig kimutattak, illetőleg azokat, amelyeknek előfordulása lehetségesnek látszik.

### A n e m e k h a t á r o z ó k ü l c s a

- 1 (6) Jellegzetesek a vörös véresejtben párosával ülő körte alakok.
- 2 (3) Az élőködők a vörös véresejt fél átmérőjénél nagyobbak  
1. nem: **Piroplasma** PATTON
- 3 (2) Az élőködők kisebbek, mint a vörös véresejt fél átmérője.
- 4 (5) A vörös véresejt szélén helyezkednek el  
2. nem: **Babesiella** MESNIL
- 5 (4) Az élőködők a vörös véresejtben középen helyezkednek el  
3. nem: **Francaiella** YAKIMOFF
- 6 (1) Jellegzetes tulajdonságuk, hogy a vörösvéresejtben négyesével kereszt alakban helyezkednek el [4. nem: **Nuttallia** FRANÇA]

### 1. nem: **Piroplasma** PATTON

Vérélősködők. A vörös véresejtben élő fejlődési alakok a vörös véresejthez képest aránylag nagyok, rendszerint kettős körte alakban láthatók.



144. ábra. A—D: *Piroplasma bigeminum* SMITH & KILBORNE különböző alakjai (REICHENOW nyomán)

Szaporodásuk biner osztódás útján történik. A körte alakon kívül ismerünk a véresejtekben ovális, illetve gyűrű alakokat is. A körte alakok hosszmérete általában a  $3\ \mu$ -t meghaladja; ez az oka annak, hogy a páros alakok a vörösvéresejtekben többé-kevésbé hegyesszögben találkoznak. Testükben két erősebben festődő szemese figyelhető meg.

Házi és vadon élő gerincesekben a vörös véresejtek tömeges pusztulását okozzák, s ennek megfelelően sárgaság, vérfogyottság, vérfestékvizelés, nagyfokú leromlás vagy éppen elhullás tapasztalható a fertőzés nyomán.

#### A szarvasmarhában előforduló *Piroplasma*-faj

— — A vörös véresejtekben élő alakok hosszmérete a vörös véresejtek sugaránál nagyobb, olykor csaknem az átmérőnek felel meg. A jellegzetes körte alakok mellett amoeboid alakok is előfordulnak. Rendszerint párosával élnek a vörös véresejtekben úgy, hogy a hegyesebb végük hegyesszögben hajlik össze. Gyakran láthatók azonban egyes alakok is (144. ábra: A—D). Köztigazdái a *Boophilus*, *Rhipicephalus* és *Haemaphysalis* nembe tartozó kullancsfajok. Magyarországon a *Haemaphysalis punctata* a köztigazdája.

A szarvasmarhában és a szarvasban a közönséges szarvasmarha-piroplasmosis-hoz hasonló betegség, az ún. texasi-láz okozója. Az egész világon a köztigazda elterjedési területének megfelelően kimutatható. Magyarországon is előfordul

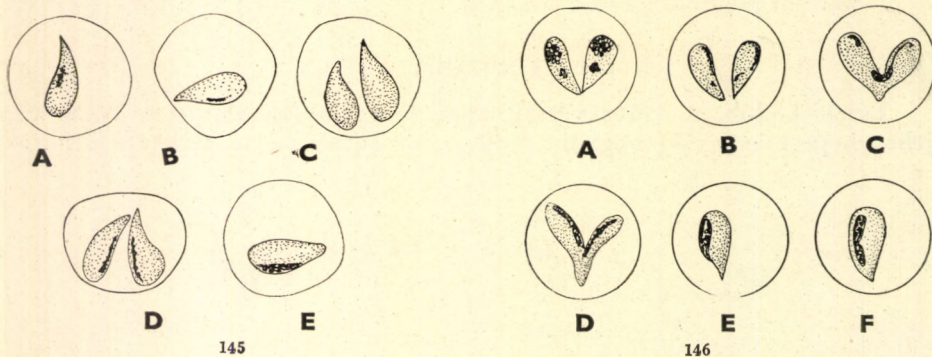
**bigeminum SMITH & KILBORNE**

#### A juhban előforduló *Piroplasma*-faj

— — A vörös véresejtekben élő körte alakú képletek hosszmérete a  $4\ \mu$ -t is elérheti (145. ábra). Köztigazdája a *Rhipicephalus bursa* nevű kullancs.

A köztigazda elterjedési területének megfelelően szerte a világon a juh-piroplasmosis ismert okozója. Ritkábban kecskében is előfordul. Hazai előfordulásáról csak bizonytalan adataink vannak (= *Motasi* WENYON)

**[ovis LESTOQUARD]**



145. ábra. A—E: *Piroplasma ovis* LESTOQUARD különböző alakjai (LAPAGE nyomán). —  
146. ábra. A—F: *Piroplasma caballi* NUTTALL & STRICKLAND különböző alakjai (REICHENOW nyomán)



A lóban előforduló *Piroplasma*-faj

- — A vörös véresejtekben párosával ülnek a körte alakú, 2,5—4  $\mu$  hosszú képletek (146. ábra). A kerekded amoeboid alakok kisebbek. Köztigazdái kullancsok (*Dermacentor*-, *Hyalomma*- és *Rhipicephalus*-fajok).

A ló-piroplasmosis lázzal, sárgasággal, lépduzzanattal és vérfestékvizeléssel járó heveny vagy félheveny lefolyású, nemegyszer elhullással végződő fertőző betegség. Európában főleg a Földközi-tenger környékén, továbbá a Szovjetunióban ismeretes. Magyarországon a Hortobágyon és Baja környékén mutatták ki. Köztigazdája a *Dermacentor marginatus* nevű kullancs volt

**caballi** NUTTALL & STRICKLAND

A kutyában előforduló *Piroplasma*-faj

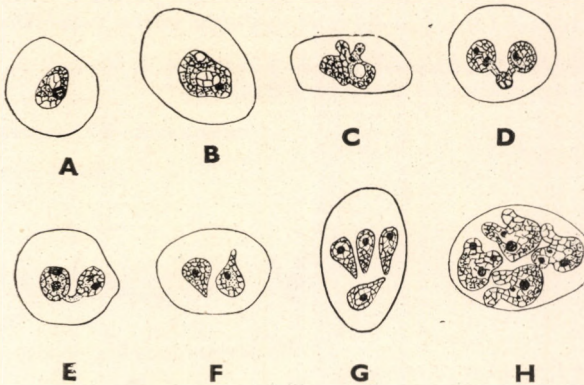
- — A vörös véresejtekben kettesével, ritkábban négyesével található körte alakú élősködők (147. ábra: A—H). A legnagyobb piroplasmák közül valók. Hosszméretük 4—5  $\mu$  is lehet. Szaporodásuk bizonyos mértékben az ún. bimbózáshoz hasonlít. Köztigazdájának (*Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis Leachi*) testében ivaros szaporodási folyamatok megfigyelhetők. Az élősködők a fertőzött nőtények petéiben és az ezekből kelt lárvákban is találhatóak.

Európában, Ázsiában és Afrikában kutyában és kutyafélékben gyakori. Magyarországon néha a vadászkutyákban okoz vérfogyottsággal, sárgasággal, lépduzzanattal járó betegséget

**canis** PIANA & GALLI-VALERIO

2. nem: *Babesiella* MESNIL

A vörös véresejtekben látható élősködők párosával fordulnak elő. Kiseb-  
bek, mint a vörös véresejtek sugara, a megnyúlt képletek tompaszögben egymáshoz hajolnak. Legtöbbször a vörös véresejtek szélén találhatóak.



147. ábra. A—H: *Piroplasma canis* PIANA & GALLI-VALERIO különböző alakjai (SCHUBERG és REICHENOW nyomán)

Gyakoriak a gyűrű vagy amoeboid alakok. A periferiás vérben nagy számban fordulnak elő. A köztigazdák kullancsok.

### A szarvasmarhában előforduló *Babesiella*-faj

- — A vörös véresejtekben élő élősködők hosszmérete nem éri el a véresejt sugarának a hosszát. Párosával, tompaszögben egymáshoz forduló körte alakú képletek mellett ún. amoeboid, sokszor szabálytalan alakok is előfordulnak. Rendszerint a vörös véresejtek szélén találhatók (148. ábra). Köztigazdája az *Ixodes ricinus* nevű kullancs. Fejlődésmenetének közelebbi részletei nem ismeretesek, azonban feltelezhető, hogy a szarvasmarha vérében található schizogoniás fejlődés folytatásaképpen a köztigazda testében az ivaros folyamatok és a sporogonia zajlik le.

Magyarországon a szarvasmarha-piroplasmosis a tavasz elején olyan helyeken előforduló betegség, ahol a köztigazda számára kedvező viszonyok találhatók. A legelők melletti erdős-bokros területek különösen kedveznek a kullancsok elterjedésének. Erdőkórnak vagy fertőző vérfestékvizelésnek is nevezik ezt a betegséget. Magas láz, emésztési zavarok, sárgaság és vérfestékvizelés a jellemző klinikai tünetek. A betegségen átesett állatok immunissá válnak ugyan, de egyúttal betegségterjesztők maradnak. Dél- és Közép-Európában, Hollandiában, a Szovjetunióban és Finnországban fordul elő szarvasmarhákban. Magyarországon az erdős-bokros vidékeken (pl. Zala megyében, a Dunántúl más részein is) rendszeresen találkozunk vele (= *Piroplasma divergens* MACFADYAN & STOCKMANN)

**bovis BABES**

### 3. nem: *Françaiella* YAKIMOFF

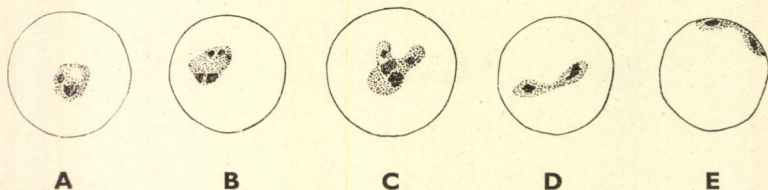
Szarvasmarhák élősködői. A vörös véresejtek sugaránál kisebbek, központi vagy közel központi helyeződésűek; a véresejtet mintegy kettévágják. A periferiás vérben ritkák.

Magyarországon egyetlen faj előfordulása ismeretes.

- — A sok gyűrű alak és jóval kevesebb amoeboid alak mellett párosáva ülő, egymással tompaszögben érintkező pálcika alakok is láthatók. Néha kettőnél több (3—4) is él egy-egy vörös véresejtben.

Köztigazdái kullancsok (*Ixodes persulcatus*, *I. ricinus*). A Szovjetunióban és Magyarországon ismeretes a szarvasmarhában

**caucasica YAKIMOFF & BELAWINE**



148. ábra. A—E: *Babesiella bovis* BABES különböző alakjai (REICHENOW nyomán)

4. nem: *Nuttallia* FRANÇA

Kis, körte, gyűrű alakú vagy ellipszoid képletek a vörös véresejtekben. Gyakori a négyes alak, amikor a 4 élősködő máltai kereszt alakjában helyeződik el.

Magyarországon 1 faj előfordulásával számolhatunk.

— — Kettesével vagy gyakran négyesével ülő képletek, körtéhez hasonlítanak, méretük a 2  $\mu$ -t nem haladja meg (149. ábra). Köztigazdája a *Dermacentor*, *Rhipicephalus* és *Hyalomma* nembe tartozó kullancsfajok.

Európa déli részén, Afrika északi felében, valamint Dél-Ázsiában és Dél-Amerikában honos. Magyarországon is számolhatunk előfordulásával

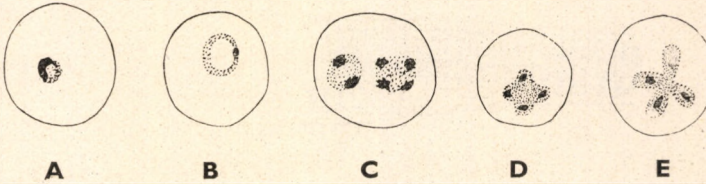
[*equi* LAVERAN]

## TOXOPLASMIDAE

Talán jogos, ha a *Haemosporidium*-okhoz több tekintetben hasonló csoportot családnak tekintjük. E családon belül egyetlen nem és egyetlen faj ismeretes.

1. nem: *Toxoplasma* NICOLLE & MANCEAUX

Pigmentet nem tartalmazó, különféle szervekben (előszeretettel a központi idegrendszerben, a lépben, a májban és a tüdőben), a reticuloendothelialis és macrophag sejtekben, valamint monocytákban, sokszor azonban sejteken kívül is található élősködők.



149. ábra. A—E: *Nuttallia equi* LAVERAN különböző alakjai (REICHENOW nyomán)



150. ábra. *Toxoplasma gondii* NICOLLE & MANCEAUX (Eredeti)

— — A tipikus, mindkét végén elhegyesedő, sarló alakúan hajlott, 2,5—7  $\mu$  hosszú képletek (150. ábra) magva közép helyzetű, benne magvacska is van. Az egyes szervezetekben található ún. pseudocystákban számos, nyilvánvalóan osztódó egyedek lehet találni. Fejlődésmenete ismeretlen. Erős fertőzöttség esetén a félhold alakú képletek a keringő vérben is találhatóak. Ez a körülmény a terjesztésben valamely vérszívó ízeltlábú esetleges szerepére utal.

A világ több pontján a legkülönbözőbb állatokban (majom, nyúl, tengerimalac, egér, patkány, kutya, macska, juh, sertés, madarak stb.) találták. Emberben is előfordul, felnőttekben és gyermekekben egyaránt, s alkalmilag súlyos kimenetelű tüdőgyulladást vagy encephalitist okoz. Hazánkban is megállapították előfordulását

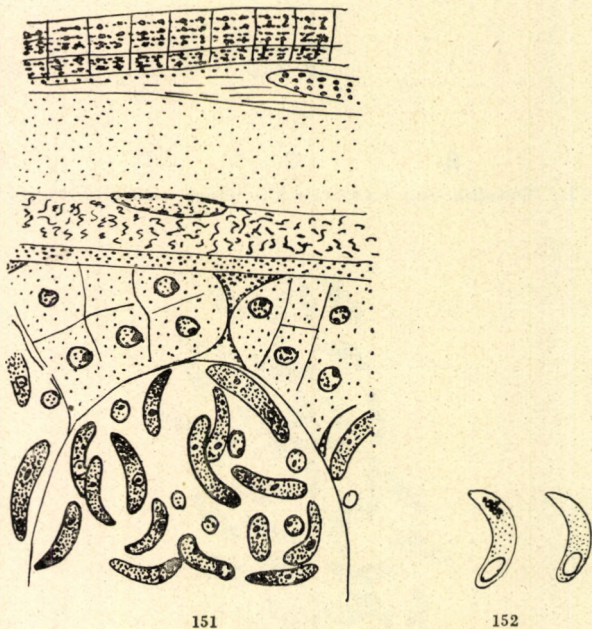
**gondii** NICOLLE & MANCEAUX

## SARCOSPORIDIA

Ezt a bizonytalan rendszertani helyzetű csoportot több szerző szintén a *Haemosporidium*-ok közelébe helyezi. Főleg növényevő emlősök izomélőködői. Az izmokban megtelepedésük nyomán szabad szemmel is jól látható szürkésfehér tömlők keletkeznek.

### 1. nem: *Sarcocystis* LANKESTER

Az egyetlen *Sarcocystis* nemen belül különböző állatokból számos fajt írtak le, ezek azonban egyes kutatók szerint egyetlen fajba tartoznak.



151. ábra. Un. Miescher-tömlő burka (ALEXEIEFF nyomán). — 152. ábra. Sarcosporidium spórái (LAPAGE nyomán)

- — Az izmokban található 1—2 mm hosszú, orsó alakú, szürkésfehér, ún. Miescher-féle tömlők burkát (151. ábra) részint a gazdaszervezetből származó kötőszöveti réteg, részint az élősködők saját kutikuláris rétege szolgáltatja. A burokból a tömlők ürege felé kiinduló sövények rekeszeket különítenek el. A rekeszekben perifériásan kerekded sejtek találhatóak, amiket sporoblastáknak tekintenek. A központ felé 10—12  $\mu$  hosszú, félhold alakú testek, az ún. Rainey-féle testek találhatóak, vagy nyilvánvalóan a sporoblastákból fejlődött spórák. A mag az egyik véghez közelebb helyeződik, és így a spóra egyik vége tompább, mint a másik (152. ábra). Fejlődésmenete ismeretlen. A tapasztalatok szerint teljesen ártalmatlan élősködő annak ellenére, hogy a tömlők tartalmából kis kísérleti állatokra csekély adagban is biztosan halálos hatású toxin (sarcocystin) vonható ki.

Kozmopolita elterjedtségű. Magyarországon sertésekben közönséges

**Miescheriana KÜHN**

Az egyéb állatokból leírt, a fenti fajtól morfológiailag alig megkülönböztethető, a megfelelő gazdaállatokban hazánkban is gyakran található *Sarcosporidium*-fajok a következők:

**Sarcocystis Bertrami** DOFLEIN a lóban,  
**Sarcocystis tenella** RAILLIET a juhban,  
**Sarcocystis Blanchardi** DOFLEIN a szarvasmarhában,  
**Sarcocystis Horvathi** RÁTZ tyúkokban.



# MAGYARORSZÁG ÁLLATVILÁGA

eddig megjelent füzetei:

(A sorozat 1—50. füzetének adatait lásd az 52. füzethez mellékelt tájékoztatóban)

51. *Móczár Miklós*: Ősméhek, Földiméhek — Colletidae, Melittidae.  
XIII. kötet (Hymenoptera III.) 9. füzete, 64 oldal, 24 ábra (1960. I. 14.)
52. *Dr. Erdős József*: Fémfürkészek II. — Chalcidoidea II.  
XII. kötet (Hymenoptera II.) 3. füzete, 230 oldal, 97 ábra (1960. V. 18.)
53. *Dr. Endrődi Sebő*: Ormányosbogarak II. — Curculionidae II.  
X. kötet (Coleoptera V., Strepsiptera) 5. füzete, 126 oldal, 61 ábra (1960. X. 10.)
54. *N. Bajári Erzsébet*: Fűrészdarázs-alkatúak I. — Ichneumonoidea I.  
XI. kötet (Hymenoptera I.) 4. füzete, 266 oldal, 72 ábra (1960. XII. 17.)
55. *Dr. Zilahi-Sebess Géza*: Fonalascsapúak I. — Nematocera I.  
XIV. kötet (Diptera I.) 2. füzete, 70 oldal, 32 ábra (1960. XII. 19.)
56. *Dr. Mihályi Ferenc*: Fúrólegyek — Trypetidae.  
XV. kötet (Diptera II.) 3. füzete, 76 oldal, 27 ábra (1960. XII. 22.)
57. *R. Dr. Stiller Jolán*: Állati egysejtűek — Protozoa (Általános bevezetés).  
I. kötet (Protozoa) 1. füzete, 25 oldal, 21 ábra (1960. XII. 30.)
58. *Dr. Endrődi Sebő*: Ormányosbogarak I. — Curculionidae I.  
X. kötet (Coleoptera V., Strepsiptera) 4. füzete, 77 oldal, 29 ábra (1961. III. 12.)
59. *Dr. Endrődi Sebő*: Ormányosalkatúak — Rhynchophora.  
X. kötet (Coleoptera V., Strepsiptera) 1. füzete, 24 oldal, 15 ábra (1961. V. 15.)
60. *Dr. Székessy Vilmos*: Holyvaalkatúak I. — Staphylinoidea I.  
VII. kötet (Coleoptera II.) 1. füzete, 41 oldal, 25 ábra (1961. VI. 21.)
61. *Dr. Györfi János és N. Bajári Erzsébet*: Fűrészdarázs-alkatúak XII. —  
Ichneumonoidea XII.  
XI. kötet (Hymenoptera I.) 15. füzete, 53 oldal, 24 ábra (1962. VI. 6.)
62. *Dr. Jolsvay Alajos és Dr. Székessy Vilmos*: Mutatók Magyarország Állatvilága  
1—50. füzeteihez — Indices ad fasciculos I.—L. Faunae Hungariae (1962. VII. 12.)
63. *Dr. Kaszab Zoltán*: Levélbogarak — Chrysomelidae.  
IX. kötet (Coleoptera IV.) 6. füzete, 416 oldal, 170 ábra (1962. XII. 30.)
64. *Dr. Endrődi Sebő*: Ormányosbogarak III. — Curculionidae III.  
X. kötet (Coleoptera V., Strepsiptera) 6. füzete, 104 oldal, 55 ábra (1963. I. 5.)
65. *Dr. Gozmány László*: Molylepkék VI. — Microlepidoptera VI.  
XVI. kötet (Lepidoptera) 7. füzete, 289 oldal, 135 ábra (1963. III. 14.)
66. *Dr. Székessy Vilmos*: Holyvák I. — Staphylinidae I.  
VII. kötet (Coleoptera II.) 5. füzete, 117 oldal, 172 ábra (1963. V. 3.)
67. *Dr. Jolsvay Alajos és Dr. Székessy Vilmos*: Függlék (Mutatók) — Appendix (Indices)  
X/A. kötet (Coleoptera V/A.) F. füzete, 27 oldal (1963. VII. 3.)
68. *Dr. Soós Árpád*: Poloskák VIII. — Heteroptera VIII.  
XVII. kötet (Heteroptera — Homoptera) 8. füzete, 48 oldal, 32 ábra (1963. XII. 29)
69. *Dr. Steinmann Henrik*: Szitakötő lárvák — Larvae Odonatorum.  
V. kötet (Insecta I.) 7. füzete, 48 oldal, 39 ábra (1964. II. 29.)
70. *Dr. Erdős József*: Fémfürkészek VII. — Chalcidoidea VII.  
XII. kötet (Hymenoptera II.) 8. füzet, 33 oldal, 20 ábra (1964. III. 20.)

## MAGYARORSZÁG ÁLLATVILÁGA

készülő füzetek:

- III. kötet (Nemathelminthes—Archipodiata) 7. füzete:  
*Dr. Varga Lajos*: Kerekcséreg I. — Rotatoria I.
- XI. kötet (Hymenoptera I.) 6. füzete:  
*N. Dr. Bajári Erzsébet*: Fűrészdarázs-alkatúak III. — Ichneumonoidea III.
- XII. kötet (Hymenoptera II.) 4. füzete:  
*Dr. Erdős József*: Fémfűrészcsék III. — Chalcidoidea III.
- XIII. kötet (Hymenoptera III.) 2. füzete:  
*Dr. Móczár László*: Fémdarazsak — Chrysididae
- XIII. kötet (Hymenoptera III.) 10. füzete:  
*Móczár Miklós*: Karcsuméhek — Halictidae
- XIII. kötet (Hymenoptera III. — Neuropteroidea) 14. füzete:  
*Dr. Steinmann Henrik*: Récésszárnyú alkatúak — Neuropteroidea
- XVI. kötet (Lepidoptera) 1. füzete:  
*Dr. Gozmány László*: Lepkék — Lepidoptera (Általános bevezetés)
- XVI. kötet (Lepidoptera) 2. füzete:  
*Dr. Gozmány László és Szűcs József*: Molylepkék I. — Microlepidoptera I.
- XVI. kötet (Lepidoptera) 8. füzete:  
*Dr. Kovács Lajos*: Araszolók I. — Geometridae I.
- XVIII. kötet (Arachnoidea) 7. füzete:  
*Dr. Babos Sándor*: Kullancsok — Ixodidae
- XVIII. kötet (Arachnoidea) 8. füzete:  
*Farkas Henrik*: Gubacsatkák — Eriophyidae
- XVIII. kötet (Arachnoidea) 14. füzete:  
*Dr. Szalay László*: Víziatkák — Hydracarina
- XX. kötet (Pisces, Amphibia, Reptilia) 1. füzete:  
*Dr. Berinkey László*: Halak — Pisces
- XX. kötet (Pisces, Amphibia, Reptilia) 2. füzete:  
*Dely Olivér György*: Kétéltűek — Amphibia
- XXII. kötet (Mammalia) 1. füzete:  
*Dr. Szunyogh János*: Rovarevők — Insectivora
- XXII. kötet (Mammalia) 2. füzete:  
*Topál György*: Denevérek — Chiroptera