

পশুপাখির প্রোটোজোফাওড



মোঃ মোজাম্মেল হক

Web,

গম্ভগাধির প্রোটোজোয়াতত্ত্ব

(দ্বিতীয় খণ্ড)

মোঃ মোজাম্মেল হক

প্রফেসর

প্যারাসাইটোলজি বিভাগ

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়

ময়মনসিংহ



বাংলা একাডেমী ঢাকা

R. M. Haque
মল-১

প্রথম প্রকাশ
আষাঢ় ১৪০২
জুন ১৯৯৫

বাই ৩২৪১

মুদ্রণ সংখ্যা ১০০০

পাণ্ডুলিপি প্রণয়ন ও মুদ্রণ তত্ত্বাবধান
জীববিজ্ঞান, কৃষিবিজ্ঞান ও চিকিৎসাবিদ্যা উপবিভাগ

শীকৃতি ২০৬

প্রকাশক
গোলাম মঈনউদ্দিন
পরিচালক
পাঠ্যপুস্তক বিভাগ
বাংলা একাডেমী ঢাকা

মুদ্রকর
আশফাক-উল-আলম
ব্যবস্থাপক
বাংলা একাডেমী প্রেস ঢাকা

প্রচ্ছদ
বীরেন সোম

মূল্য
একশত দশ টাকা

PASHUPAKHIR PROTOZOATATTVA (protozoology of animals & birds) by
Md Mozammel Haque. Published by Gholam Moyenuddin, Director, Textbook
Division, Bangla Academy, Dhaka, Bangladesh. First edition, June 1995.
Price : Taka 110.00 only.

ISBN 984-07-3250-1

Week,

পঞ্চপাখির প্রোটোকোলস্ট
ব্যাপি নিয়ে কর্মরত
বাংলাদেশের বিজ্ঞানীদের —

লেখকের কথা

প্রোটোজোয়া পরজীবীর আকৃতিতত্ত্ব, শারীরবৃত্ত এবং পরজীবীর প্রতি পোষকের প্রতিক্রিয়া সম্বন্ধে আধুনিক জ্ঞান প্রদান করা ছিলো একসময়ে প্যারিসাইটোলজি বিষয়ের উদ্দেশ্য। এটি বিভিন্ন শিক্ষাক্ষেত্রের সীমারেখাকে ক্রমবর্ধমানভাবে অস্পষ্ট করে কেলেছে। তাই পরজীবিতা বিষয়ের কতকগুলো ক্ষেত্রের বিশেষ অগ্রগতি সম্পর্কে একত্রে পূর্বের চেয়ে অধিকতর ব্যাপক জ্ঞানদানের জন্য এ বইটি লেখা হয়েছে।

যদি এ বইটি ব্যবহার করবে তাদের গৃহপালিত জীব-জন্তুর পরজীবী প্রোটোজোয়া-সৃষ্ট রোগ সম্বন্ধে জ্ঞান ছাড়াও ভবিষ্যতে তারা যে সব সমস্যার সম্মুখীন হতে পারে সেসব সমস্যা সম্বন্ধে জ্ঞানদানই হচ্ছে এ বইটি রচনার উদ্দেশ্য। একপ প্রমাণ আছে যে এক্ষেত্রে আজ যে সমস্যা বিদ্যমান সম্ভবত পরবর্তী দশকে তা থেকে ভিন্ন ধরনের সমস্যা দেখা দিতে পারে। বর্তমানে বাংলাদেশে পশুসম্পদ বৃদ্ধির জন্য খামার ব্যবস্থা ও শিল্পায়নের প্রতি দৃষ্টি দেয়া হয়েছে এবং এ পর্যায়ে তৃতীয় বিশ্বের দেশ হিসেবে বাংলাদেশের কৃষিক্ষেত্রে বিভিন্ন পদ্ধতির প্রয়োগ শুরু হয়েছে। বর্তমান বইতে অধিকাংশ পশুপাখির প্রোটোজোয়াসৃষ্ট রোগ সম্পর্কে প্রয়োজনীয় তথ্য সংযোজন করা হয়েছে।

এ বইতে প্রচলিত গৃহপালিত পশু-পাখির প্রোটোজোয়া পরজীবী ছাড়াও গৃহপালিত জন্তু সম্পর্কে বারণা সম্প্রসারণ করা হয়েছে। এ পর্যায়ে বাণিজ্যিক খামার ও জীবজলার্থারে প্রতিপালিত মাছে প্রোটোজোয়া পরজীবী ও তাদের সাথে সংশ্লিষ্ট রোগের তালিকা ও বিবরণ দেয়া হয়েছে।

এই বইতে প্রোটোজোয়া পরজীবীর আকৃতিতত্ত্ব, শারীরবৃত্ত বা জীবক্রিয়া ও জীববিজ্ঞান এবং এইসব পরজীবীর প্রতি পোষকের লাড়া সম্পর্কে আলোকপাত করা হয়েছে।

গবেষণাগারে পশু চিকিৎসার পশু চিকিৎসকদের সম্প্রসারিত ভূমিকা পূরণ করার জন্য এ বইতে পশু-প্রোটোজোয়া পরজীবীর অস্তিত্বের প্রতি মনোযোগ দেয়া হয়েছে। বন্য পশু ও বহিরাগত পোষা জন্তুর প্রোটোজোয়ান পরজীবী সংক্রান্ত তথ্য এতে অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

গবেষক ও লেখকদের প্রকাশনা পর্যালোচনা ছাড়া বিজ্ঞানবিষয়ক ভালো বই লেখা যায় না। তাই এ বইটির বিষয়বস্তু বিভিন্ন গবেষণাপত্র, বই, পুস্তিকা এবং বিজ্ঞানপত্রিকা থেকে সংগ্রহ করে বিন্যাস করা হয়েছে। যেসব গবেষক ও লেখকদের প্রকাশনা থেকে তথ্য উপস্থাপন করা হয়েছে তাঁদের সকৃতজ্ঞ ধন্যবাদ জানাচ্ছি। বইদের চিত্র বইটিতে সন্নিবেশিত করা হয়েছে তাঁদেরকেও শ্রদ্ধাভরে স্মরণ করছি ও কৃতজ্ঞতা জানাচ্ছি। চিত্র অংকনে সাহায্য করার জন্য চিত্রশিল্পী জনাব জয়নাল আবেদীন তরফদারের নিকট আমি কৃতজ্ঞ। বইটি প্রকাশনার দায়িত্ব গ্রহণ করায় বাংলা একাডেমীকেও কৃতজ্ঞতা জানাই।

বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়
রায়শানসিংহ

মো: মোজাম্মেল হক

পর্ব ৩ : অ্যাপিকমপ্লেক্সা

(Phylum : Apicomplexa, Levine, 1970)

শ্রেণী : Sporozoa Leuckart, 1879

স্পোরোজোয়া (Sporozoa) শ্রেণীর সদস্যরা পরজীবী এবং স্পোর গঠন করে। শুক্রাণু স্তর (gamete stage) ব্যতিরেকে সিলিয়া (cilia) বা কণীকামের (flagella) ন্যায় চলার জন্য তাদের কোন অঙ্গ নেই। দ্বিবিপিরণ বা বহুবিপিরণ পদ্ধতির মাধ্যমে অধোন [সাইজোগনি (schizogony)] বা যৌন [গ্যামেটোগনি (gametogony)] প্রজনন হয়। গ্যামেটোগনি একটি জাইগোট (zygote) গঠন করে যা স্পোরোগনি বা স্পোর গঠন পদ্ধতির সূত্রপাত করে। এই শ্রেণীর সদস্যদের সাধারণ অতি সূক্ষ্ম গঠনরীতি (ultrastructure) সম্বন্ধে বিজ্ঞানী Aikawa এবং Sterling (1974) এবং বিজ্ঞানী Scholtyseck (1973) একটি সারসংক্ষেপ লিপিবদ্ধ করেছেন।

গত দশকে স্পোরোজোয়ান (sporozoan) জীবাণুগুলোর শ্রেণীবিন্যাস অনেক বার সংশোধন করা হয়েছে। অতি সূক্ষ্ম গঠনরীতি সম্পর্কে গবেষণার জ্ঞান থেকে এটি প্রতীয়মান হয়েছে যে আগে যা ধারণা করা হতো তার চেয়ে জীবাণুগুলোর মধ্যে ঘনিষ্ঠতর সম্পর্ক দেখা গেছে। *Toxoplasma* ও *Sarcocystis* গণবৃক্ষের সদস্যদের জীবনচক্র কক্সিডিয়াম (coccidia) জীবনচক্রের অনুরূপ। সে কারণে কতকগুলো জীবাণুর শ্রেণীবদ্ধ অবস্থানের (systematic position) ব্যাপক সংশোধনের প্রয়োজনীয়তা দেখা দিয়েছে। স্পোরোজোয়ান জীবাণুদের জন্য বিজ্ঞানী Levine (1975) এবং বিজ্ঞানী Frenkel (1977) প্রস্তাবিত শ্রেণীবিন্যাস এ প্রস্তাবের গৃহীত হয়েছে।

উপশ্রেণী : Coccidia (Leuckart, 1879)

এই উপশ্রেণীর জীবাণুগুলো বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে অন্তঃকোষীয়। এদেরকে প্রধানত মেরুদণ্ডী প্রাণীতে পাওয়া যায়। ভেষজ ও ভেটেরিনারি গুরুত্বের অধিকাংশ প্রজাতি Eimeriidae এবং Sarcocystidae গোত্রের অন্তর্গত।

বর্গ : Eucoccidiidae (Leger and Duboseq, 1910)

উপবর্গ : Eimerina (Leger, 1911)

গোত্র : Eimeriidae (Minchin, 1903)

জীবাণুগুলো, কয়েকটি ব্যতিরেকে, অল্প উপাধিকৃত কোষসমূহের অন্তঃকোষীয় পরজীবী। এদের একটি পোষক আছে যার মধ্যে এরা অধোন বা সাইজোগনি (Schizogony), মেরোগনি (Merogony) এবং যৌন বা গ্যামেটোগনি (gametogony) প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বংশ বিস্তার করে। বৃহৎ জননকোষ (স্ত্রী) ও ক্ষুদ্র জননকোষ (পুং) স্বতন্ত্র-

ভাবে বিকাশ লাভ করে। পরবর্তীটি অনেক গ্যামেট উৎপাদন করে। এগুলোর মিলনের ফলে একটি জাইগোট সৃষ্টি হয় এবং স্পোরোগনি প্রক্রিয়ার দ্বারা বিভিন্ন সংখ্যক স্পোর স্পোরোসিস্ট (Sporocysts) সৃষ্টি হয়। প্রত্যেকটি স্পোরোসিস্টের মধ্যে এক বা একাধিক স্পোরোজুয়ট (sporozoites) গঠিত হয়। স্পোরোগনি পোষকের দেহের বাইরে সংঘটিত হয়। সমরূপী নবগঠিত (Homoxenous) আকারগুলোর মধ্যে কলা দ্বারা গঠিত ধলেগুলো অনুপস্থিত বা তাদের সম্বন্ধে কিছু জানা নেই Eimeridae গোত্রে অন্তত পক্ষে ২৫টি গণ সম্বন্ধে জানা গেছে যার মধ্যে নিম্নলিখিতগুলো গুরুত্বপূর্ণ।

Tyzzeria (Allan, 1936): কোন স্পোরোসিস্ট হয় না, উসিস্টের মধ্যে আটটি স্পোরোজুয়ট থাকে।

Isospora (Schneider, 1881): দুটি স্পোরোসিস্ট থাকে এবং এদের প্রত্যেকটিতে চারটি করে স্পোরোজুয়ট (sporozoites) থাকে।

Eimeria (Schneider 1881): চারটি স্পোরোসিস্ট থাকে এবং এদের প্রত্যেকটিতে দুটি করে স্পোরোজুয়ট থাকে।

Wenyonella (Hearn, 1933): চারটি স্পোরোসিস্ট থাকে এদের প্রত্যেকটিতে চারটি করে স্পোরোজুয়ট (sporozoites) থাকে।

Cryptosporidium (Tyzzer, 1897): কোন স্পোরোসিস্ট নেই কিন্তু চারটি স্পোরোজুয়ট থাকে এবং এর প্রজাতিগুলো পোষকের কোষের মধ্যে পরজীবী নয় এবং এটি Cryptosporidiidae (Leger, 1911) গোত্রের সদস্য। এ গণটি গৃহপালিত পশুর ককসিডিয়াজনিত সংক্রমণের নিম্নলিখিত বিষয়ে সুরক্ষার জন্য আলোচিত গোত্রের অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

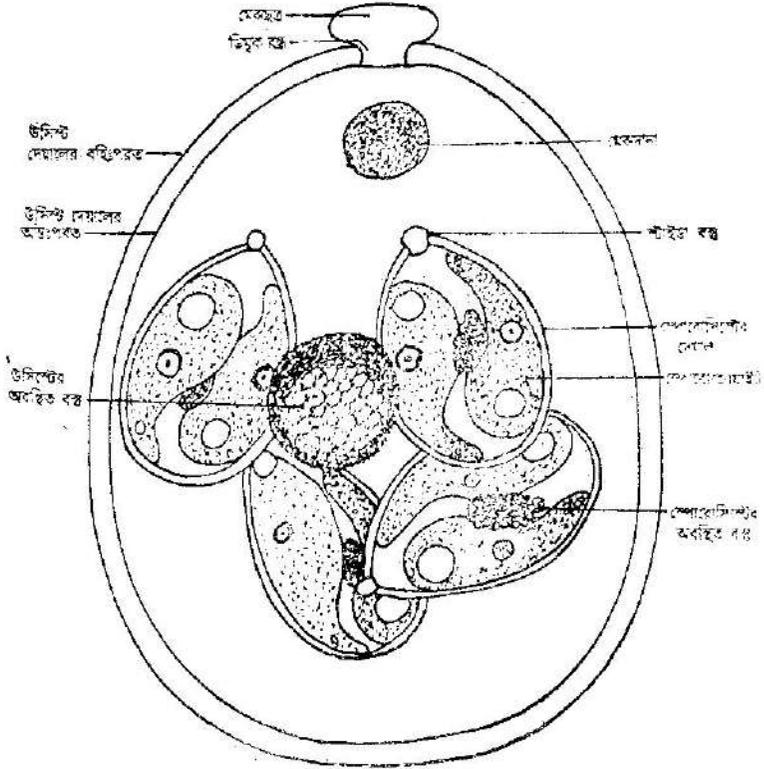
গৃহপালিত পশুর গুরুত্বপূর্ণ ককসিডিয়ারদের অধিকাংশই **Eimeria** গণের অন্তর্গত। ভেটেরিনারি গুরুত্বের ককসিডিয়ারদের গঠনপ্রকৃতি (morphology) ও জীবনচক্রের নিম্নলিখিত বিষয়গুলো প্রধানত গণের উপর ভিত্তি করে দেয়া হয়েছে।

ককসিডিয়ার জীবনচক্র ও গঠনরীতির পর্যায় (Lifecycle and morphological stages of Coccidia)।

উসিস্ট (Oocyst); জাইগোট ধারণকারী উসিস্ট পোষকের কলা থেকে নিঃসারিত হয়ে মালের সাথে পোষকের বাইরে চলে আসে। এটি জীবনচক্রের প্রতিরোধী স্তর এবং এটি উপযুক্ত/অনুকূল অবস্থায় সংক্রমণক্ষম পরিপক্ক উসিস্টে পরিণত হয়।

উসিস্টের জন্য সবচেয়ে সাধারণ আকারগুলো হচ্ছে বলয়াকার উপবলয়াকার (subspherical), ডিম্বাকার বা উপবৃত্তাকার এবং এরা প্রজাতি অনুসারে বিভিন্ন আয়তনের হতে পারে। উসিস্টের দেয়াল দুটি পরত (layer) নিয়ে গঠিত এবং কোন কোন প্রজাতিতে এটি সাধারণত পরিষ্কার ও স্বচ্ছ একটি সুনির্দিষ্ট জোড়া দেহ রেখা হিসেবে দেখা যায়। বাহ্যিক, এটি হলদে বা সবুজ বর্ণেরও হতে পারে। অন্যান্য প্রজাতিতে এই

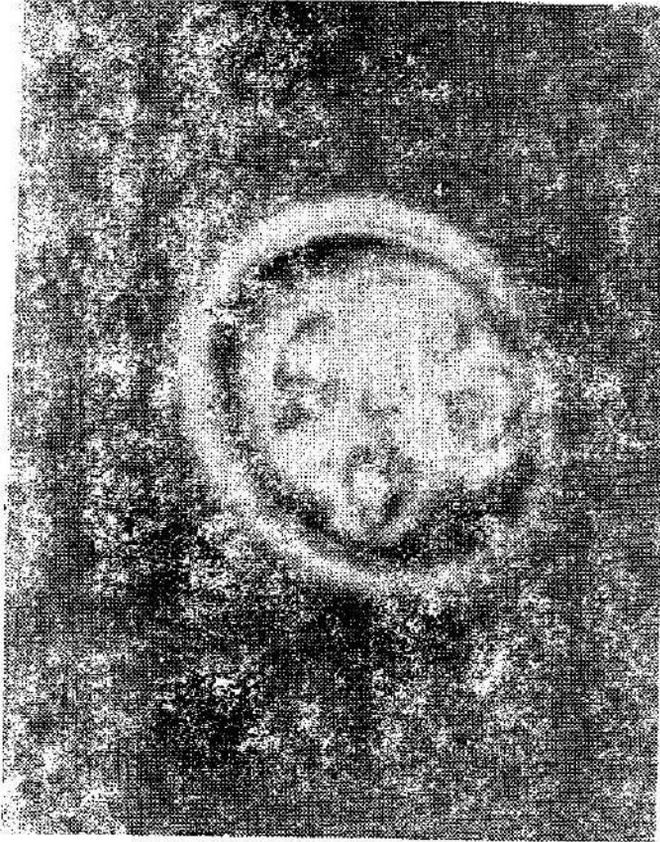
দেয়ালটি বিনেখিত (Striated) বা বিন্দুযুক্ত (Punctated) হতে পারে। ককসিডিয়ার কিছু প্রজাতির উসিস্টের এক প্রান্তে একটি ডিম্বকরক্ক (micropyle) থাকে যা ডিম্বকরক্ক ক্যাপ (micropyle cap) দিয়ে আবৃত থাকে এবং কখনও কখনও থলের (cyst) দেয়ালটি পোলার ক্যাপরূপে (polar cap) গম্বুজ (dome) আকারে অভিক্ষেপণ হয়ে বাইরে বের হয়ে থাকতে পারে।



চিত্র নং ১.১

বীজগুলি উৎপাদিত (sporulated) উসিস্টের মধ্যে, (চিত্র ৩.১ ও ৩.২) গন অনুযায়ী, চারটি স্পোরোসিস্ট (Eimeria) বা দুটি স্পোরোসিস্ট (Isospora) থাকে। *Eimeria* গণের স্পোরোসিস্টগুলো কন-বেশি দীর্ঘ ডিম্বাকৃতি আকারের এবং এগুলোর এক প্রান্ত অন্য প্রান্তের চেয়ে অধিকতর সূঁচালো। অধিকতর সূঁচালো প্রান্তে একটি স্টিডো (stieda) বস্তু থাকে এবং কোন কোন আকারে একই প্রান্তে একটি ডিম্বকরক্ক দেখা যায়। উসিস্টের মধ্যে একটি ডিম্বকরক্কীয় (Oocysto) অবস্থিত বস্তু (residual body) ও একটি মেরুদণ্ড থাকতে পারে। প্রতিটুকটি স্পোরোসিস্টে দুটি স্পোরোসিস্ট থাকে যার প্রতিটুকটিতে একটি দানান্ন সাইটোপ্লাজম এবং একটি স্থল্পষ্টভাবে স্বাপিত কেন্দ্রীয় নিউক্লিয়াস থাকে।

বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে স্পোরোজুয়টগুলো বক্র ও কমা-আকৃতির এবং এক প্রান্তে একটি গোল সমরূপ বা সমজাতীয় গহ্বর ধারণ করে। একটি দ্বিতীয় পর্যায়িক রেণুস্বলীয় (Sporocystic) বস্তু উপস্থিত থাকতে পারে।

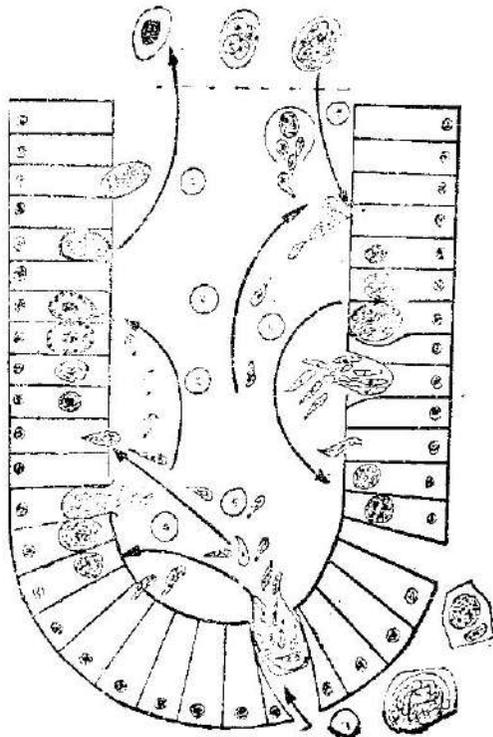


চিত্র নং ১.২

ককসিডিয়ার পরজীবীর জীবনচক্র শুরু হয় যখন উপযুক্ত পোষক সংক্রমণক্ষম উসিস্ট বা ডিম্বাণুটি অথবা ডিম্বাণু উৎসর্গ করে। খলে ভাঙন (Excystation) থলের নখের স্পোরোজুয়টগুলোকে মুক্ত করে দেয় (চিত্র ১.৩)।

খলি ভাঙনের জন্য দুটি পৃথক উদ্দীপকের (stimuli) প্রয়োজন হয়। প্রথমটি কার্বন ডাই-অক্সাইড (CO_2) এবং দ্বিতীয়টি ট্রিপসিন (trypsin) ও পিত্তরস (bile)। দ্বিতীয় উদ্দীপকের জন্য প্রস্তুত করতে উসিস্টগুলোকে কমপক্ষে ১৫% কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাসের মধ্যে উন্মোচন করা প্রয়োজন। বাহ্যিক, কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাসের ঘনায়ন ও

উৎপাদনকাল প্রক্রান্তি অনুসারে বিভিন্ন রকম। দৃশ্যত কার্বন ডাইঅক্সাইড সক্রিয়করণ বা উৎসেচক উৎপাদন বা একটি বিজারণকারী হার-নীমাবন্ধকারক ঝিপকে (যা ডিম্বক রক্তের ভেদ্যতা বাড়িয়ে দেয়) উত্তেজিত করে। খলি ভাঙনের (Excystation) দ্বিতীয় স্তরটি পি. এইচ (pH) নির্ভরশীল এবং স্পোরোজুয়টদের নিষ্কাশন ঘটায়। পিত্তরস পরিবর্তীত ডিম্বক রক্তের মধ্য দিয়ে ট্রিপসিনের (Trypsin) প্রবেশে সাহায্য করে যা পরে স্পোরোসিস্টের ঝিপকে হজম বা জীর্ণ করে এবং সকল স্পোরোজুয়টগুলোর নিষ্কাশনে সাহায্য করে। বিজ্ঞানী Doran (1986) মনে করেন স্পোরোজুয়টগুলো উৎসেচক নিঃসরণ করে যা স্পোরোসিস্টের ঝিপকে (plug) অক্রমণ করে।



চিত্র নং ১.৩

মুক্তিপ্রাপ্ত স্পোরোজুয়টগুলোর পরিমাপ হচ্ছে ১.০x১.৫ মাইক্রোমিটার। তারা স্বচ্ছ, মোচাকার জীবাণু দ্বারা সংকোচন ও দীর্ঘায়নের মাধ্যমে দ্রুত চলচল করে। মোচাকৃতি বস্তুটি (Conoid) সম্ভবত পোষকের কোষের মধ্যে প্রতিষ্টকরণের অঙ্গ হিসেবে কাজ করে। প্রতিষ্টকরণ পদ্ধতিটি দ্রুত এবং কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে সম্পন্ন হয় (Hammond 1973)। *Eimeria necatrix* প্রজাতির ক্ষেত্রে স্পোরোজুয়টগুলো প্রাথমিকভাবে

অস্থির উপঝিল্লির ভিলাই (Villi) এর অগ্রভাগে প্রবেশ করে এবং সেখানে বৃহৎ শ্বেত-কণিকা (macrophage) এদেরকে গ্রাস করে এবং ভিলাই-এর ল্যামিনা প্রোপ্রিয়ার (Lamina propria) মধ্যে দিয়ে লিবারকুন (Leiberkuhn) গ্রন্থির সমান গভীরে উপ-ঝিল্লিতে বহন করে নিয়ে যায়। এখানে তারা বৃহৎ শ্বেতকণিকা পরিত্যাগ করে এবং আরও বর্ধনের জন্য উপঝিল্লিক কোষের মধ্যে প্রবেশ করে। *Eimeria tenella*, *Eimeria tenella* ও *Eimeria meleagridis* প্রজাতির জন্য অনুরূপ বর্ধন সংঘটিত হয়।

অযৌন প্রজনন বা সাইজোগনি (Asexual reproduction or Schizogony) : যখন স্পোরোজুয়টটি উপঝিল্লিক কোষের মধ্যে প্রবেশ করে গোলাকার হয় তখন এ অযৌন প্রজনন পদ্ধতি আরম্ভ হয়। অনেক প্রজাতিতে উপঝিল্লিক কোষের নিউক্লিয়াসের উপরে, কয়েকটিতে নিউক্লিয়াসের নিচে এবং গরুর একটি প্রজাতির ক্ষেত্রে নিউক্লিয়াসের মধ্যে বর্ধন সংঘটিত হয়। এ স্তরে গোলাকৃতির স্পোরোজুয়টটি ট্রোফোজুয়ট নামে পরিচিত হয় এবং কয়েক দিনের মধ্যে ট্রোফোজুয়টের নিউক্লিয়াসটি সাইজোগনি পদ্ধতির মাধ্যমে বিভক্ত হয়ে সাইজোন্ট (schizont) গঠন করে। এটি সাইজোগনি বা সাইজোন্টের প্রথম বংশ। সাইজোগনি পদ্ধতিতে নিউক্লিয়াসের বিভাজন সমীকরণ বিভাজনরূপে (mitotic division) বিবেচিত হয়।

প্রথমে সাইটোপ্লাজম বিভক্ত হয় না কিন্তু পরে অপত্য নিউক্লিয়াসটি সাইটো-প্লাজমের একটি স্বচ্ছ এলাকা দ্বারা বেষ্টিত হয় এবং অবশেষে কিছুসংখ্যক দীর্ঘ নোচাকার বা পটলাকৃতির জীবাণু উৎপাদিত হয়। এগুলো হচ্ছে মেরোজুটগুলোর (merozoites) প্রথম বংশ। প্রজাতি অনুসারে, এগুলোর পরিমাপ হচ্ছে প্রায় $5-10 \times 1.5$ মাইক্রোমিটার। তাদের কেন্দ্রীয়ভাবে স্থাপিত গোলাকার নিউক্লিয়াসসহ একটি দানায় সাইটোপ্লাজম আছে। পরিপকু সাইজোন্টটি একটি সুস্পষ্ট দেয়াল দিয়ে বেষ্টিত হয় এবং সাধারণত পরজীবী পোষক কোষটি পরিবর্তিত ও বিকৃত হয় এবং অস্থির গহ্বরের মধ্যে প্রলম্বিত হয়।

সাইজোন্টের প্রথম বংশে উৎপাদিত মেরোজুয়টের সংখ্যা প্রজাতি অনুসারে বিভিন্ন রকম হয়। কোন কোন বৃহৎ আকারের মধ্যে যেমন (*Eimeria bovis*) প্রজাতির প্রথম বংশে মেরোজুটের সংখ্যা ১,০০,০০০ বা এর অধিক হয় কিন্তু *Isoospora bigemina* প্রজাতির ক্ষেত্রে মাত্র ১৬টি প্রথম বংশ মেরোজুয়ট উৎপাদিত হয়।

যখন সাইজোন্ট পরিপকু হয় তখন প্রথম বংশ মেরোজুয়টগুলো অবশুক্ত হয় এবং ঐ এলাকার অন্যান্য উপঝিল্লিক কোষের মধ্যে প্রবেশ করে এবং অযৌন বর্ধনের চক্র চালিয়ে যেতে থাকে। এর ফলে, কোন কোন প্রজাতিতে, দ্বিতীয় বংশে সাইজোন্টের কলোনি (colony) সৃষ্টি হয় কিন্তু অন্যান্য ক্ষেত্রে দ্বিতীয় বংশে সাইজোন্টেগুলো কলার মধ্যে বিশদভাবে সমপ্রসারিত হয়। নতুন পোষক কোষে মেরোজুয়টগুলো প্রথমে গোলাকৃতি

হয়ে ট্রোকোজুরটে রূপান্তরিত হয় এবং তারপর পূর্বের ন্যায় বহু বিপ্লবিত্ব ঘটে। কোন কোন প্রজাতিতে প্রথম বংশে সাইজোন্টের চেয়ে দ্বিতীয় বংশে সাইজোন্ট অনেক বড় কিন্তু অন্যান্য ক্ষেত্রে এটি অনেক ছোট। উৎপাদিত মেরোজুরটদের সংখ্যা প্রজাতি অনুযায়ী বিভিন্ন বকম হয়।

দ্বিতীয় বংশে মেরোজুরটগুলো অযৌন প্রজননের জন্য তৃতীয় বা অধিক বংশের দিকে অগ্রসর হতে পারে বা যৌন বা গ্যামেটোগোনি (gametogonous) আকার-সমূহে তারা অন্তরীকরণ বা পৃথকীকরণ হয়।

যৌন প্রজনন বা গ্যামেটোগনি (Sexual reproduction or gametogony)

গ্যামেটোগোনি চক্রের আরম্ভের জন্য দায়ী প্রভাবকগুলো সম্পর্কে জনভাবে জানা নেই তবুও সাধারণভাবে বিবেচিত বংশ বিযয়করূপে (genetically) নিরূপিত ফেনোটাইপিয় (phenotypic) নিরূপণের মাধ্যমে সাইজোগনি অবসানে পোষকের সড়া (response) বিশেষ ভূমিকা রাখে। কোন কোন কক্সিডিয়াম যৌন পদ্ধতির জন্য লক্ষ্য স্থিরকৃত মেরোজুরটগুলো যৌন বি-রূপতা দেখাতে পারে। সুত্তরাং শশকের *Eimeria* প্রজাতিতে প্রথম ও দ্বিতীয় বংশ দু'টি স্বস্পষ্ট প্রকারের সাইজোন্ট ও মেরোজুরট, অস্ত্রের যে এলাকায় মাইক্রোগ্যামোন্ট বা ম্যাক্রোগ্যামোন্ট বসিত হয়, সে এলাকায় গঠিত হয়।

সাধারণত মাইক্রোগ্যামেট (পুংগ্যামেট) ম্যাক্রোগ্যামেটের (স্ত্রীগ্যামেট) চেয়ে অনেক ছোট এবং সংখ্যায় অনেক বেশি। যাহোক, ম্যাক্রোগ্যামোন্ট মাইক্রোগ্যামোন্টের চেয়ে সংখ্যায় অনেক বেড়ে যায়।

প্রাথমিকভাবে বাচ্চা ম্যাক্রোগ্যামোন্টগুলো আকৃতিগতভাবে অযৌন ট্রোকোজুরট থেকে পৃথক করা যায় না। পরবর্তীকালে সহজেই পৃথক করা যায়, কারণ ম্যাক্রোগ্যামোন্টের নিউক্লিয়াস বিভক্ত হয় না। এটি মোটামুটিভাবে গোলাকার, উসিস্টের আয়তনের প্রায় সমান। উসিস্ট পরবর্তীতে ম্যাক্রোগ্যামোন্ট থেকে উৎপন্ন হয়। নিউক্লিয়াসটি বড় এবং পরিষ্কাররূপে দেখা যায় এবং রঞ্জিত প্রস্তুতি বস্ত preparation জীবপূর মধ্যে নিউক্লিওলাস দেখা যায়। *Eimeria maxima* প্রজাতির ম্যাক্রোগ্যামোন্টের নিউক্লিয়াসে একটি ক্রীণ বিক্রিয়া সম্বন্ধে বিজ্ঞানী HartonSmith এবং Long (1963) একটি প্রতিবেদন পেশ করেছেন।

বাচ্চা ম্যাক্রোগ্যামেটগুলোতে প্রথম দিকে নিউক্লিয়াসের আশেপাশে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দানা দেখা যায়। পরবর্তীকালে এগুলো বড় হয় এবং সমস্ত সাইটোপ্লাজমে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় থাকে এবং অধিকতর বৃহৎ দানাগুলো কোষের পরিধির দিকে দেখা যায়। এগুলো 'নমনীয় প্লাস্টিক (plastic) দানা' বা 'দেয়াল গঠনকারী' দানা যা ম্যাক্রোগ্যামেটের নিষেক (fertilization) হবার পর উসিস্টের দেয়াল গঠন করে। মাইক্রোগ্যামেট দিয়ে নিষেক ম্যাক্রোগ্যামেটের উপরিভাগের যে কোন স্থানে সংঘটিত হতে পারে; এর ফলে

জাইগোট গঠিত হয় এবং এর চারদিকে উসিস্টের দেয়াল স্থাপিত হয়। যখন খলির দেয়াল গঠন সম্পন্ন হয় তখন উসিস্ট কলা থেকে নিঃসারিত হয়ে পোষকের দেহের বাইরে বেরিয়ে আসে।

ম্যাক্রোগ্যামেটের মতো মাইক্রোগ্যামেট উঠে, কিন্তু এটি যেমন বড় হতে থাকে তেমনি নিউক্লিয়াসটির বহু বিপ্লব ঘটতে থাকে যার ফলে বহুসংখ্যক মাইক্রোগ্যামেট উৎপন্ন হয়। প্রাথমিকভাবে নিউক্লিয়াসগুলো মাইক্রোগ্যামেটের সমস্ত সাইটোপ্লাজমের উপর বিকিণ্ড অবস্থায় থাকে কিন্তু পরবর্তীতে তারা 'কমা' আকৃতি ধারণ করে এবং কোষের পরিধির দিকে জমা হয় এবং সাইটোপ্লাজমের অবশিষ্ট/পিও (mass) কোষের মধ্যে পরিত্যাগ করে। মাইক্রোগ্যামেটগুলো লম্বা সরুদেহী, সামান্য বক্র এবং সমুখপ্রান্ত হুলো ও চলাচলের জন্য দুটি কশাকান বহন করে। দৈর্ঘ্যে তারা প্রায় ৫ মাইক্রোমিটার। হিমাটক্সিলিন (haematoxylin) দিয়ে তারা প্রণাল্যভাবে রঞ্জিত হয় এবং ফুয়েলগেন (foulgan) বিক্রিয়া দিয়ে DNA-র জন্য প্রবল বিক্রিয়া দেয়।

মাইক্রোগ্যামেটের বিদারণের ফলে মাইক্রোগ্যামেটগুলো মুক্ত হয় যা ম্যাক্রোগ্যামেট গুলোকে নিষিক্ত করে।

স্পোরোগনি (Sporogony)

কিছু ব্যতিক্রমকে, উসিস্ট দেহের বাইরে না যাওয়া পর্যন্ত স্পোর সৃষ্টি গঠন (sporulation) হয় না। প্রথমে জাইগোটটি উসিস্ট গহ্বরের প্রায় সবটুকুই পূর্ণ করে, কিন্তু পোষকের বাইরে আসার কয়েক ঘণ্টার মধ্যে স্পোরেন্ট (sporont) গঠন করতে প্রোটোপ্লাজমটি সংকুচিত হয় যার ফলে উসিস্ট দেয়াল ও প্রোটোপ্লাজমের মধ্যে একটি পরিষ্কার বা স্বচ্ছ এলাকার সৃষ্টি হয়। স্পোরোটটি চারটি ভাগে বিভক্ত হয়ে স্পোরোব্লাস্ট (sporoblast) গঠন করে এবং অবশিষ্ট সাইটোপ্লাজম উসিস্টের অবস্থিত বস্তু হিসেবে থেকে যায়। প্রথমে স্পোরোব্লাস্টটি কমবেশি গোলাকার থাকে কিন্তু পরবর্তীতে তারা ডিম্বাকার বা উপবৃত্তাকার বস্তুতে পরিণত হতে দীর্ঘ হয়। ডিম্বাকার বা উপবৃত্তাকার বস্তুগুলো পরে প্রত্যেকটি স্পোরোব্লাস্টের চারদিকে প্রতিসরণক্ষম দ্রব্যের (refractile materials) একটি দেয়াল স্থাপন দ্বারা স্পোরোসিস্ট (sporocyst) পরিণত হয়। প্রত্যেকটি স্পোরোসিস্টের মধ্যে প্রোটোপ্লাজমটি দুটি স্পোরোজুয়ট গঠন করতে আবারও বিভক্ত হয়। প্রোটোপ্লাজমের এই বিভক্তির ফলে অবশিষ্ট প্রোটোপ্লাজম স্পোরোসিস্টিক (sporocystic) অবস্থিত বস্তু হিসেবে থেকে যায়।

সংক্রমণক্ষম স্তরে পৌঁছতে স্পোর সৃষ্টির যে সময়ের প্রয়োজন তা কলিডিয়ার প্রত্যেকটি প্রজাতির জন্য নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য এবং সনাক্তকরণের বৈশিষ্ট্যরূপে ব্যবহৃত হয়। স্পোরেশন বা স্পোর সৃষ্টির জন্য অক্সিজেন ও পর্যাপ্ত পরিমাণ আর্দ্রতার প্রয়োজন হয়। স্পোর সৃষ্টির উপর তাপমাত্রারও গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব রয়েছে। স্পোর সৃষ্টির জন্য সবচেয়ে উপযোগী তাপমাত্রা হচ্ছে প্রায় ৩০° সে:। স্পোর গঠিত হয়নি এরূপ উসিস্টগুলো

এসব তাপমাত্রায় ৯৬ ঘণ্টার মধ্যে মারা যায়। প্রাকৃতিক অবস্থায় উসিষ্ট জীবিত থাকে কিছু প্রভাবকের উপর নির্ভর করে, সেগুলো হচ্ছে—মাটির প্রকৃতি, সরাসরি সূর্যালোক বা অন্য কিছুতে উৎপাদিত হওয়া, মাটিতে জৈবস্তু বা উদ্ভিজ্জ, মাটির আর্দ্রতা ইত্যাদির পরিমাণ।

সাধারণত *coccidia* সংক্রমণগুলো স্ব-সীমাবদ্ধ এবং অযৌন প্রজনন অনিদিষ্টকালের জন্য চলতে থাকে না। সে কারণে পুনঃসংক্রমণ না হলে বর্ধনের কেবল একটি চক্র সংঘটিত হতে পারে। প্রাকৃতিক অবস্থায়, সাধারণত পুনঃপুনঃ সংক্রমণ সংঘটিত হয়। পুনঃপুনঃ সংক্রমণের ফলে পোষকটি হয়ত অনাক্রম্যতা অর্জন করতে পারে এবং কলিডিয়ার কোন কোন প্রজাতির ক্ষেত্রে অনাক্রম্যতা একটি একক সংক্রমণের পর বেশ সুস্থি হতে পারে। অনাক্রম্যতার একটি প্রভাব হচ্ছে *Coccidium* জৈবিক সম্ভাবনা (biotic potential) হ্রাস করে দেয় কিন্তু একটি প্রাথমিক সংক্রমণ সর্বোচ্চ সংখ্যক উসিষ্ট উৎপন্ন করতে পারে। অনাক্রম্যতা যেমন বাড়তে থাকে জীবনচক্রটিও তেমন ক্রমাগতভাবে বাধা পেতে থাকে। সুতরাং এক পর্যায়ে মাত্র কয়েকটি উসিষ্ট উৎপাদিত হতে পারে এবং অন্য এক পর্যায়ে সংক্রমণক্ষম স্পোরোজুয়টগুলো পোষক কোষের প্রাথমিক ভেদনের চেয়ে আরও কোষ ভেদনে অসমর্থ হয়।

মেষ ও ছাগলের *Coccidia*

এটি অনেক বছর যাবত ধারণা করা হয়েছে যে মেষ ও ছাগলের *Coccidia* গুলো বিনিময়যোগ্য। বর্তমানে এটি পরিষ্কার যে সব প্রজাতির জন্য এটি সত্য নয় এবং এর আরও শোধনের প্রয়োজন আছে।

নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো এই গ্রন্থে আলোচনা করা হবে—

- Eimeria ahsata* (Honeß, 1942)
- Eimerie arkhari* (Yakimoff and Matschoulskyi, 1967)
- Eimeria arlonge* (Marotel, 1905) Martin, 1909)
- E. Christenseni* (Levine, Ivens and Frity, 1962)
- E. crandallis* (Honeß, 1942)
- E. danielle* (Dida, Accinte and Purchera, 1972)
- E. faurei* (Moussu and Marotel, 1902) Martin, 1909)
- E. gilruthi* (Chatton, 1910 Reichenow and Carini, 1937)
- E. gonzalezi* (Bazalar and Guerro 1968)
- E. granulosa* (Christensen, 1938)
- E. hawkinsi* (Ray, 1952)
- E. intricata* (Spiegl, 1925)
- E. marsica* (Restani, 1971)
- E. ninakohiyakimovae* (Yakimoff and Rastegaieff, 1930)

- E. ovina* (Levine and Ivens, 1970)
E. pallida (Christensen, 1938)
E. parva (Kotlan, Moosy and Vajda, 1929)
E. punctata (Landers, 1955)
E. weybridgeensis (Norton, Joyner and Catchpole, 1974)
Cryptosporidium agni (Barker and Carbonell, 1974)

Eimeria ahsata

পোষক : গৃহপালিত মেঘ, বাকি মন্টিলেটইন বিগহর্ন (বড় শিংযুক্ত) মেঘ, মৌফ্লোন [Meufflon (*Ovis musimou*)], সাইবেরিয়ান আইবেক্স (*Capra ibex siberica*)

একসময়ে এই প্রজাতিটিকে *Eimeria arlongi* প্রজাতির একটি প্রকার বলে গণ্য করা হতো কিন্তু পরবর্তীকালে একে একটি আলাদা প্রজাতি হিসেবে ধরা হয়েছে (Smith *et al.*, 1980)

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, মক্ষণ দেয়াল, গোলাপী আভাযুক্ত হলুদ বর্ণ, ডিঙ্করস্কের উপর লম্বু আকৃতির মেরুছত্র বা পোলার ক্যাপ। বিগহর্ন (বড় শিংযুক্ত) মেঘ থেকে সংগৃহীত ডাকারগুলোর মাপ 32.9×23.9 মাইক্রোমিটার। গৃহপালিত মেঘ থেকে সংগৃহীত ডাকারগুলোর মাপ 33.8×22.6 মাইক্রোমিটার। সংক্রমণ সংঘটিত হবার পর থেকে উসিস্ট পোষকের দেহ থেকে প্রথম বের হবার সময় (prepatent period) হচ্ছে ১৮-২০ দিন। এই প্রজাতিটি ক্ষুদ্রাঙ্গে গোলাকার সাইজোগনিটিক বর্ধন হয় এবং কখনও কখনও সংক্রমণের ১৫ দিন পর এর মাপ 265×162 মাইক্রোমিটার দেখা যায়। বিজ্ঞানী Davis এবং Bowman (1970) পরীক্ষামূলক সংক্রমণসমূহে এই পরজীবীর আন্তঃ-নিউক্লিয়াস বর্ধন দেখেছেন। এই প্রজাতিটি মেঘের সবচেয়ে বেশি রোগ উৎপাদী *Coccidium* বলে বিবেচিত হয়েছে। সংক্রমিত মেঘশাবক ১,০০,০০০ থেকে ৮,০০,০০০ সংখ্যক উসিস্ট দিয়ে মারাত্মকভাবে রোগে আক্রান্ত হয়; এক থেকে তিন মাস বয়সের নর্যটির নর্য চারটি মেঘশাবক অপেক্ষাকৃত কম মাত্রায় উসিস্ট দিয়ে সংক্রমণে নিহত হয়েছিল। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে উদরাময় ও দেহের ওজন হ্রাস। ময়নাতদন্তে ইলিয়ামের (ileum) দেয়ালের, বিশেষ করে সম্মুখভাগের, ঘনত্ব বা পুরুত্ব বেড়ে যাওয়া দেখা যায় এবং পিয়ার'স প্যাচেলের (Peyer's patches) প্রদাহ দেখা যায়।

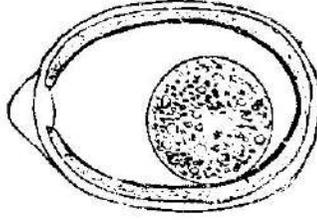
Eimeria arkhari

পোষক : সাধেক সোভিয়েত ইউনিয়নের বন্য মেঘ।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার থেকে ডিম্বাকার, 22.8×19.8 মাইক্রোমিটার, হলুদে আভাযুক্ত

উসিস্ট দেয়াল বি-সীমারেখাযুক্ত, ডিঙ্করস্ক অনুপস্থিত।

Eimeria arlongi



চিত্র নং ১.৪

পোষক : গৃহপালিত ছাগল আইবেক্স (Ibex), অ্যাংগোরা ছাগল [ক্যামোইস (Chamois)], লাল হরিণ (red deer) ও বো ডিরারেও (roe deer) পাওয়া যেতে পারে,—বাদিও বিজ্ঞানী Pellérdy (1974) এসব পোষক সম্বন্ধে সন্দেহ প্রকাশ করেছেন।

উসিস্ট : সাধারণত উসিস্টের আকার 29×18 মাইক্রোমিটার, কিন্তু $19-82 \times 10-31$ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত দেখা যায় বিজ্ঞানী Lavine (1962) মাপ দিয়েছেন $22-31 \times 19-22$ মাইক্রোমিটার (গড় মাপ হচ্ছে 28×20 মাইক্রোমিটার)। উসিস্ট প্রধানত উপবৃত্তাকার তবে কোন কোন সময় ডিম্বাকারও হতে পারে। ডিম্বকরজ $2-3$ মাইক্রোমিটার প্রশস্ত এবং একটি স্পষ্ট পোলার ক্যাপ আছে। স্পোর স্ফটিকাল $88-92$ ঘণ্টা।

Eimeria arlongi সম্ভবত ছাগলের সবচেয়ে সাধারণ কক্সিডিয়াম।

পূর্বে এটিকে মেঘের সবচেয়ে সাধারণ প্রজাতি বলে বিবেচনা করা হতো। যাহোক সম্ভব দশকে এটি স্থাপিত হয়েছে যে *Eimeria* গণের যে প্রজাতিটি মেঘে পাওয়া যায় সেটি *Eimena arlongi*-র সাথে ঘনিষ্ঠভাবে সাদৃশ্যপূর্ণ। মেঘের প্রজাতিটির নাম *Eimeria ovana*। এই প্রজাতি দুটি বিনিময়যোগ্য নয়।

বিবর্ধন চক্র (developmental cycle)

এটি বিশদভাবে জানা নেই। বিজ্ঞানী Lavane *et al.* (1962) বলেছেন যে বড় সাই-জোগাষ্টগুলো স্তননালীর উপবিম্বিক কোষে পাওয়া যায়। সংক্রমণের পর উসিস্টসমূহের পোষক দেহ থেকে প্রথম বের হওয়ার সময়টি জানা সেই।

রোগ উৎপাদন (Pathogenicity)

এই বিষয়টি অনিশ্চিত। ভিনাইয়ের (villi) পলিপ (polyp) গঠন এবং বাচ্চা ছাগলের ক্ষুদ্রান্ত্রের কলাবিবর্ধন (hyperplasia) সম্বন্ধে কেউ কেউ বর্ণনা দিয়েছেন আবার কেউ কেউ অস্ত্রের শোথ (oedema), স্থানীয় রক্তক্ষরণ ও উপবিম্বির শূন্যপাত (desquamation) সম্বন্ধে বর্ণনা দিয়েছেন।

Eimeria christenseni

পোষক : গৃহপালিত ছাগল।

উসিস্ট : ডিম্বাকৃতি এবং এক প্রান্ত সামান্য চ্যাপ্টা, মাপে ৩৮×২৬ মাইক্রোমিটার ($৩৪-৪১ \times ২৩-২৮$ মাইক্রোমিটার) ডিম্বকরক্ক একটি গম্বুজ আকৃতির ডিম্বকরক্কীয় ক্যাপ দিয়ে আবৃত। রোগ উৎপাদিক্রমে জানা নেই।

Eimeria crandallis

পোষক : রকি মন্টস্টেন বিগহর্ন (বড় শিংবিশিষ্ট) মেঘ, গৃহপালিত মেঘ মোক্লোন (Mouflon), সাইবেরিয়ান আইবেক্স (ibex)।

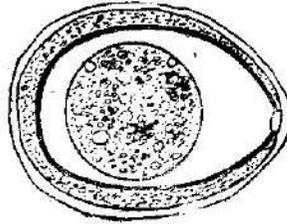
উসিস্ট : বলয়াকার থেকে স্থূলভাবে উপবৃত্তাকার ২৩×১৯ মাইক্রোমিটার, ($২০-২৭ \times ১৭-২০$ মাইক্রোমিটার), দৃশ্যমান ডিম্বকরক্কীয় ক্যাপ।

বিস্তার : উত্তর আমেরিকা, সাইবেরিয়ায় সোভিয়েত ইউনিয়ন।

জীবনচক্র ও রোগ উৎপাদী ক্ষমতা জানা নেই।

Eimeria danieli

পোষক : গৃহপালিত মেঘ। এর সম্পূর্ণ বিবরণ পাওয়া যায়নি। এই প্রজাতিটি পরীক্ষিত মেঘের শতকরা ২০টির মধ্যে অত্যন্ত কম সংখ্যায় পাওয়া গেছে। এটি রোগ উৎপাদন করে না।



চিত্র নং ১৫

Eimeria faurei

পোষক : মেঘ, ছাগল, রকি মন্টস্টেন বিগহর্ন (বড় শিংবিশিষ্ট) মেঘ, ক্যামোইস (Chamois), আইবেক্স, সাইবেরিয়ান আইবেক্স, মোক্লোন, আওডেড (acudad) বা বার্লারী (barlary) মেঘ (*Ammotragus lervia*, *Ovis tragelapus*) এবং বিভিন্ন প্রকার বন্য মেঘ। এর বিস্তারণ পৃথিবীব্যাপী এবং তুলনামূলকভাবে সহজলভ্য।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, ডিম্বকরক্ক অস্পষ্ট, কোন প্রান্তীয় বা পোলার ক্যাপ নেই, দেয়াল স্বচ্ছ, বাসিনি হলুদ থেকে স্যামিন (salmon) গোলাপি বর্ণ, ২৮.৯×২১ মাইক্রোমিটার ($২৫-৩৩ \times ২৮-২৪$ মাইক্রোমিটার) স্পোর হাট্টের সময় কাল এক থেকে দু'দিন।

কুমবর্ধমান চক্র (Developmental cycle)

বিশদভাবে জানা নেই। তবে বিজ্ঞানী Lotze (1953) বলেছেন যে সাইজোস্টের ব্যাস হচ্ছে ১০০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত এবং প্রত্যেকটির মধ্যে হাজার হাজার মেরোজোয়াইট থাকে।

রোগ উৎপাদন ক্ষমতা (Pathogenicity): প্রজাতিটি একটি দুর্বলভাবে রোগ উৎপাদী। বিজ্ঞানী Lotze (1954) বলেছেন, তিন মাস বয়সের মেষ শাবককে ৫০ লক্ষ উসিস্ট কেবল সামান্য নরম পাওয়ারই করতে সক্ষম হয়েছিল এবং ৫ ফোটা উসিস্ট মেষের মৃত্যু ঘটাতে পারেনি।

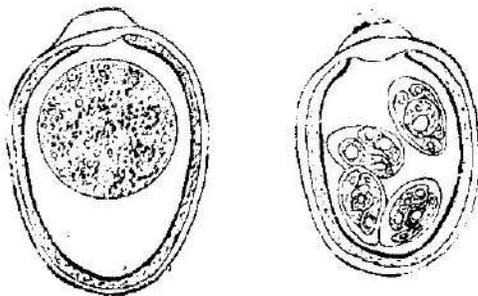
Eimeria gilruthi

পোষক: মেষ ও ছাগল। এর বিস্তার পৃথিবীব্যাপী। প্রধানত অ্যাবোমোসামে পাওয়া যায়। কদাচিত্ত কুদ্রায়ে দেখা যায়। কেবল সাইজোস্ট সম্বন্ধে বর্ণনা দেয়া হয়েছে এবং এগুলো অ্যাবোমোসামের দেয়ালে পাওয়া যায়। এগুলো অত্যন্ত বড় সাইজোস্ট এবং প্রায় ৭০০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত দীর্ঘ হয় এবং খালি চোখে সহজেই দেখা যায়। প্রত্যেকটি সাইজোস্টের মধ্যে হাজার হাজার মেরোজোয়াইট থাকে।

সর্বপ্রথম বিজ্ঞানী Maske (1890) এই প্রজাতিটি মেষের অ্যাবোমোসামে থেকে বর্ণনা করেছিলেন। পরবর্তীকালে বিজ্ঞানী Gilruth (1910) দেখেছিলেন এবং বিজ্ঞানী Chatton (1910) বিশদভাবে এর সম্বন্ধে গবেষণা করেছিলেন এবং এর নাম *Gastrocystis gilruthi* রেখেছিলেন। এই সময়ের পর থেকে এটি পৃথিবীর বিভিন্ন অংশে দেখা গিয়েছে।

সত্যিকারভাবে এর অন্তর্জাত বিবর্ধন চক্র সম্বন্ধে বিশেষ জানা নেই। তাই বিজ্ঞানী Levine (1973) তাদের বৃহৎ সাইজোস্টসমূহ দেখে বলেছেন যে যতদিন আর কোন তথ্য না পাওয়া যায় ততদিন একে *Eimeria gilruthi* নামে ডাকাই শ্রেয়।

Eimeria granulosa



চিত্র নং ১৬

পোষক : গৃহপালিত মেঘ। দক্ষিণ আমেরিকার পেরু ও ইউরোপের পোল্যান্ড পাওয়া যায়। পোষকের দেহে এই প্রজাতির অবস্থান সম্পর্কে জানা নেই।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার বা ডিম্বাকার, মাপে $26-38 \times 20-26$ মাইক্রোমিটার (গড় মাপ $30-35 \times 22.8$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল সক্ষম এবং বাইরের পরত (layer) স্বচ্ছ ও হলুদ, ডিম্বকরক্ষীর ক্যাপ দ্বারা আবৃত। স্পোর স্থষ্টির সময় পাঁচ থেকে ছ'দিন। নিবর্ধন চক্র ও রোগ উৎপাদন ক্ষমতা সম্বন্ধে কিছু জানা নেই।

পোষক : গৃহপালিত মেঘ, রকি মাউন্টেন মেঘ। এ প্রজাতিটি উত্তর আমেরিকা ও জার্মানিতে পাওয়া যায়। পোষকের দেহে এর অবস্থান জানা নেই তবে মলের মধ্যে উসিস্ট দেখা যায়।

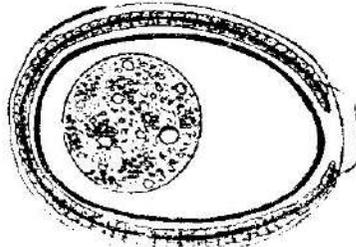
উসিস্ট : চা রাখার পাত্রের ন্যায় আকৃতিবিশিষ্ট, ডিম্বক রক্ত স্পষ্ট,-এর ব্যাস $2-5$ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরক্ষীর ক্যাপবিশিষ্ট, উসিস্টের দেয়াল স্বচ্ছ, বাদামী থেকে হলুদ বর্ণ, মাপ $22-35 \times 29-25$ মাইক্রোমিটার। স্পোর স্থষ্টির সময় তিন থেকে চার দিন।

Eimeria hawkinsi

পোষক : গৃহপালিত মেঘ ও ছাগল। ভারতবর্ষে পাওয়া যায়। মলে উসিস্ট পাওয়াটাই কেবল জানা গেছে।

উসিস্ট : টমৎ গোলাকার, $20-25 \times 15-20$ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরক্ত উপস্থিত, ত্রিকোণাকার নেরুছত্র, স্পোরোসিস্ট অবশেষ বস্তু উপস্থিত। স্পোরস্থষ্টির সময় $21^{\circ}-23^{\circ}$ পাঁচ থেকে ছ'দিন। জীবনচক্র ও রোগউৎপাদী ক্ষমতা জানা নেই।

Eimeria intricata



চিত্র নং ১৭

পোষক : গৃহপালিত পশু, রকি মাউন্টেন বিগহর্ন (বড় শিংযুক্ত) মেঘ ও Ovis গণের অন্যান্য সদস্য। তুলনামূলকভাবে ও পৃথিবীব্যাপী বিস্তারণ।

উসিস্ট : মেঘে যে সবধরনের পাওয়া যায় তার মধ্যে সবচেয়ে বড়— 89×32 (মাইক্রোমিটার $39-50 \times 29-38$ মাইক্রোমিটার), উপবৃত্তাকার, সুগঠিত ডিম্বকরক্ত-যার ব্যাস $6-10$ মাইক্রোমিটার ও স্পষ্ট হালকা বর্ণের পোলার ক্যাপবিশিষ্ট। স্পোর স্থষ্টির সময় তিন থেকে পাঁচ দিন। অন্তর্জীত ক্রমবর্ধনীয় চক্র সম্বন্ধে সর্বশেষ বিজ্ঞানী Lotze এবং

Leek (1970) গবেষণা করে বলেছেন যে সাইজোস্ট নিম্ন ক্ষুদ্রান্ত্রে ও অস্থীর খাদ্যের (Crypt) কোষসমূহে পাওয়া যায়। গ্যামোস্ট ও উসিস্টসমূহ মধ্য-ক্ষুদ্রান্ত্র থেকে মলাশয় পর্যন্ত স্থানসমূহে পাওয়া যায়। সংক্রমণ থেকে প্রথম উসিস্ট বের হওয়ার সময় হচ্ছে ২০-২৭ দিন। মনে হয় এটি একটি কম রোগ উৎপাদী ক্ষমতাসম্পন্ন প্রজাতি। শ্বেত্রাযুক্ত মল, কুখামান্দ্য ও হ্রাসকৃত হারে ওজন বৃদ্ধি ইত্যাদি উপসর্গ দেখা যায়।

Eimeria marsica

পোষক : গৃহপালিত মেঘ। ইতালি, ইংল্যান্ড ও ওয়েলসে পাওয়া যায়। পোষকের মধ্যে এর অবস্থান সম্বন্ধে জানা নেই।

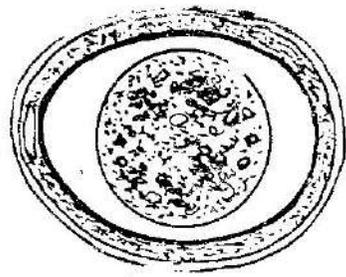
প্রাদুর্ভাব : সম্ভবত অত্যন্ত কম, ইংল্যান্ডে কয়েকটি পরিক্রমার মাত্র কয়েকটি উসিস্ট দেখা গেছে।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার ১৫'৪-২২'৩×১১'৫-১৪'৬ মাইক্রোমিটার (গড় ১৯'১×১৩'১ মাইক্রোমিটার)। এর দেয়াল দু'পারতযুক্ত, মসৃণ, বর্ণহীন থেকে হালকা হলুদ বর্ণ। ডিম্বকরক্স অস্পষ্ট, অপর্যাপ্ত গহ্বাকৃতির ডিম্বকরক্সীয় ক্যাপ থাকে। উসিস্টে পোলার দানা উপস্থিত থাকে। স্পোরোসিস্ট অবশেষ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিক্ষিপ্ত অবস্থার থাকে দানা দ্বারা গঠিত। স্পোরোস্ট কাল ২৫°সেন্টিগ্রেডে ৭২ ঘণ্টা।

সংক্রমণ থেকে মলে প্রথম উসিস্ট বের হয়ে আসা সময় হচ্ছে ১৪-১৬ দিন এবং রোগ উৎপাদী ক্ষমতা অনিশ্চিত, কিন্তু সম্ভবত এটি অত্যন্ত কম।

Eimeria ninakohljakimovae

পোষক : গৃহপালিত মেঘ ও ছাগল, রকি, মাউন্টেন বিগহর্ন (বড় শিংযুক্ত) মেঘ, বারবারি (Barbary) মেঘ। সাইবেরিয়ান আইবেক্স, মোফুনি, অন্যান্য বন্য মেঘ, এবং পার্সিয়ান গ্যাজেল (Persian gazelle), রে। (roe) হরিণ ও লাল হরিণেও দেখা যায়। পৃথিবীব্যাপী এর বিস্তার। ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রান্তে, সিকাম মলাশয়ে পাওয়া যায়।



চিত্র নং ১.৮

প্রাদুর্ভাব : প্রায় ৫০ শতাংশ মেঘ ও ৩০ শতাংশ ছাগলে সংক্রমণ দেখা গেছে।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার কখনও কখনও ডিম্বাকার; ২৩'১×১৮.৩ মাইক্রোমিটার (২০-২৮ × ১৫-২২ মাইক্রোমিটার)। সাধারণত কোন ডিম্বকরক্স পোলার ক্যাপ থাকেনা। খলির

দেবার পাতলা, মসৃণ ও স্বচ্ছ, সামান্য বাদামী হলুদ বর্ণের। স্পোর স্ফটিকাল এক থেকে দুদিন।

এই প্রজাতির বিবর্ধন যথাক্রমে বিজ্ঞানী Lotze (1954) বর্ণনা করেছেন। স্পোরো-জোয়াইটগুলো ক্ষুদ্রান্ত্রের লিবার্কুন গুচ্ছে (Crypts of Lieberkuhn) ভিত্তি (villi) মূলে উপঝিল্লিক কোষগুলোর মধ্যে প্রবেশ করে। সেখানে তারা বৃহৎ সাইজোন্টে (৩০০ নাইক্রোমিটার ব্যাস পর্যন্ত) পরিণত হয় যা বহু হাজার মেরোজোয়াইট বহন করে। দ্বিতীয় পর্যায়িক সাইজোপোলায়ী ক্রমবর্ধন সংক্রমণের ১০-১১ দিন পরে বৃহদান্ত্রে দেখা যায় যা ১-২ দিনের মধ্যে বিকাশ লাভ করে। সাইজোন্ট ভাঙার পর জনন কোষ-জাত (gametogonads) স্তর ইলিয়াম (ileum) সিকাম ও বৃহদান্ত্রের উপর অংশের উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। সংক্রমণ থেকে পোষকের দেহ থেকে প্রধান উসিস্ট বের হওয়ার সময় হচ্ছে ১৫ দিন।

মেঘের ককসিডিয়াদের মধ্যে এটি সবচেয়ে রোগোৎপাদী প্রজাতি। ৫০,০০০ উসিস্ট তিন মাস বয়সের মেঘ শাবকে উদরাময় সৃষ্টি করে এবং ৫ লক্ষ উসিস্ট এ বয়সের মেঘ শাবকের মৃত্যু ঘটায়। এক মিলিয়ন উসিস্ট দু'বছর বয়সের মেঘে তীব্র উদরাময় সৃষ্টি করে। সংক্রমণের ১২-১৭ দিন পরে মল বরম হয়ে যায় এবং এই অবস্থায় এক সপ্তাহ বা অধিককাল থাকে। প্রচুরভাবে সংক্রমিত পশুসমূহে মল রক্ত মিশ্রিত দেখা যায় এবং সংক্রমণের ১৫ দিনে প্রচণ্ডভাবে আক্রান্ত পশু গুলোতে ক্ষুদ্রান্ত্রের পশ্চাৎ অংশে রক্তক্ষরণ দেখা যায় এবং অন্ত্রের দেয়ালের পুরুত্ব বেড়ে যায় ও প্রদাহিত হয়। ক্রমবর্ধন চক্রের জননকোষজাত অংশের সময় সিকাম ও কোলনের পুরুত্ব বেড়ে যায়, শোথ (oedematous) হয় এবং সংক্রমণের ১৯ দিনের দিন রক্তক্ষরণ দেখা যায় এবং ক্ষুদ্রান্ত্রের একটি বড় এলাকার উপঝিল্লিক নির্মোচন হয়। ১,০০,০০০ উসিস্ট প্রভাবিত সংক্রমণে শতকরা ৫০টি মেঘ শাবকের নিলনিক উপসর্গ দেখা যায় ও মৃত্যু ঘটে। হিমাটোগ্লোবিন (haematoglobin) ও হিমাটোক্রিট (hematocrit) মানের তাৎপর্য-পূর্ণ বৃদ্ধিসহ ওজন বৃদ্ধি অস্পষ্টভাবে হ্রাস পায়।

Eimeria ovens

পোষকঃ গৃহপালিত মেঘ, বিগহন মেঘ ওর্গ্যালা (*Ovis ammon*) ও মোফ্লান (*mouflon*)। পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তার। সম্ভবত এটি মেঘের সবচেয়ে সচরাচর প্রজাতি। এর বিবর্ধন ক্ষুদ্রান্ত্রের মধ্যে সংঘটিত হয়। পূর্বে *Eimeria arlongi* মেঘ ও ছাগলের পরজীবীরূপে বিবেচিত হতো কিন্তু পরবর্তীকালে প্রমাণিত হয়েছে যে এটি কেবল ছাগলের পরজীবী। সুতরাং মেঘের ককসিডিয়ান নামকরণ করা হয়েছে *Eimeria ovens* বিজ্ঞানী

Pout et al. (1973) *Eimeria arlongei* প্রজাতির বড় ও ছোট দুটি আকার চিহ্নিত করেছেন এবং এগুলোকে “A” ও “B” দু’প্রকারে পৃথক করেছেন। বর্তমানে “B” টাইপকে *Eimeria weybridgeensis* ও “A” টাইপকে *Eimeria ovona* বলা হয়।

উসিস্ট: এগুলো ডিম্বাকার বা উপবৃত্তাকার ও মাপে ২৩-৩৬×১৬-২৪ মাইক্রো-মিটার (গড় ২৭×২০ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল দু’স্তর বিশিষ্ট—বাইরের স্তর মসৃণ, হালদে বর্ণের; ভিতরকর স্তর উপস্থিত ও ভিতরকর স্তরীয় ক্যাপ দিয়ে আবৃত। স্পোর সৃষ্টি দু’কাল থেকে চার দিন (২৭° সেন্টিগ্রেডে ৪৪ ঘণ্টা)।

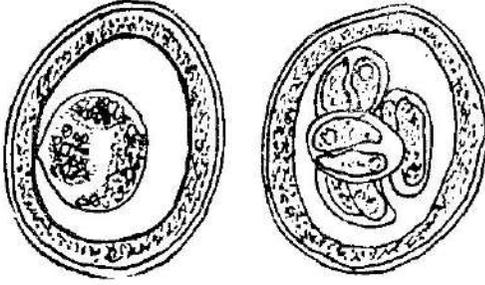
বিবর্ধন চক্র (Developmental cycle)

মুক্তিপ্রাপ্ত স্পোরোজোয়াইটগুলো তন্ত্রের গহ্বরে কয়েকদিন পর্যন্ত মুক্ত অবস্থায় দেখা যায়, পরে তারা উপঝিল্লিক স্তরে প্রবেশ করে এবং ভিলাই-এর কেন্দ্রীয় পরিস্থিত (lacteals) আশ্রয়ণকারী অন্তঝিল্লীয় (endothelial) কোষসমূহে প্রবেশ করে। সাইজোন্টের কেবল একটি বংশ দেখা যায় এবং সাইজোন্টগুলো সংক্রমণের ১৩-২১ দিন পর পরিণত হয়। তারা ১২২-১৪৬ মাইক্রোমিটার ব্যাস আকারে পৌঁছে এবং কয়েক মিলিয়ন মেরোজোয়াইট বহন করে। মেরোজোয়াইট গুলোর প্রত্যেকটি ৯ মাইক্রোমিটার দীর্ঘ। মেরোজোয়াইটগুলো সংক্রমণের প্রায় ১৯ দিন পর বৃহৎ সাইজোন্টসমূহ থেকে মুক্ত হয় এবং তারা ক্ষুদ্রাত্মের উপঝিল্লিক কোষসমূহে প্রবেশ করে। অত্যন্ত বেশি সংক্রমণে বহু সংখ্যক উপঝিল্লিক কোষসমূহ পরজীবিত হয়, এবং আক্রান্ত ভিলাইসমূহ প্রচণ্ডভাবে স্ফীত হয় ও কণ্টাকাকৃতি অর্বুদীয় (Papillomatous) বর্ধন গঠন করে। ম্যাক্রোগ্যা-মোন্টগুলো সুস্পষ্টভাবে দর্শনীয় এবং সংক্রমণে এই সব আকারের অধিকতর প্রয়োজনীয়তা রয়েছে। সংক্রমণের পর পোষকের মলে উসিস্ট খের হওয়া পর্যন্ত সময়কাল হচ্ছে ২২-২৯ দিন (গড় ২৪ দিন)।

রোগ উৎপাদন: এক মিলিয়নের অধিক উসিস্ট তিন মাস বয়সের মেঘশাবকে সংক্রমণের ১৩ দিনের দিন নিদানিক উপসর্গ যেমন নরম পানিবৎ মল দেখা যায়। অধিকাংশ পশু ২০ দিনের দিন স্বাভাবিক অবস্থায় ফিরে আসে। সংক্রমণের পর ১৩ দিন পর্যন্ত ক্ষুদ্রাত্ম, সামান্য সামান্য রক্ত করণ হতে দেখা যায় এবং ১৩ তম দিন থেকে ১৯ তম দিনের মধ্যে ক্ষুদ্রাত্ম শোথময় (oedematous) হয় ও ক্ষুদ্রাত্মের পুরুর বেড়ে যায়। ভিলাইগুলো সাইজোন্টসমূহ দিয়ে স্ফীত হয় এবং উপঝিল্লি কমে যায়। *Coccidia* মুক্ত মেঘ শাবকে বিশুদ্ধ সংক্রমণের পেটেন্টশাল

অত্যন্ত ছোট, উসিষ্ট উৎপাদন কম হয় এবং কোন নির্দানিক উপসর্গ দেখা যায় না।
কুদ্রাস্তের শ্রেণায় বৃত্তাবৃন্দ উৎপত্ত বৃদ্ধি দেখা যায়।

E. pallida



চিত্র নং ১.৯

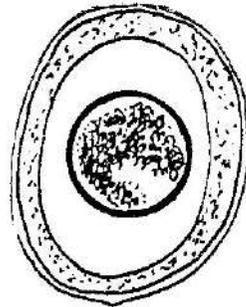
পোষক : উত্তর আমেরিকায় মেঘ ও ছাগলে পাওয়া যায়। পোষকের মধ্যে ক্রমবর্ধনের
স্থান জানা নেই।

উসিষ্ট : উপবৃত্তাকার 18.2×10 মাইক্রোমিটার ($12-20 \times 8-15$ মাইক্রোমিটার)
ডিম্বকরক্ক অস্পষ্ট, কোন পোলার ক্যাপ নেই, উসিষ্ট দেয়াল পাতলা-হালকা হলুদ থেকে
হলদে সবুজ বর্ণের ও ভঙুর। স্পোর সৃষ্টি সময়কাল ২৪ ঘণ্টা।

এই প্রজাতির ক্রমবর্ধমান চক্র সম্বন্ধে জানা নেই এবং কোন রোগ উৎপাদন করে না।

E. parva

পোষক : গৃহপালিত মেঘ ও ছাগল, সাইবেরিয়ান
আইবেক্স, রকি মাইফটেন বিগ হর্ন মেঘ, বাবেরি (Babary)
মেঘ ও এর পোষক। পৃথিবীব্যাপী এর বিস্তার। অযৌন
স্তরগুলো কুদ্রাস্তে, জনন কোষজাত (gemetogonous)
স্তরগুলো সিকান, কোলোন ও কুদ্রাস্তে দেখা যায়।



চিত্র নং ১.১০

প্রাদুর্ভাব : যুক্তরাষ্ট্রে ৫০% মেঘ আক্রান্ত হয়। জার্মানিতে
৫২% মেঘ ও ৯% ছাগল আক্রান্ত হয়।

উসিষ্ট : অর্ধবলয়াকার থেকে বলাকার 16.5×18.1 মাইক্রোমিটার ($12-22 \times 20-
18$ মাইক্রোমিটার)। উসিষ্টের দেয়াল মসৃণ ও সমভাবে পুরু, কোন দৃশ্যমান ডিম্বকরক্ক
ও পোলার ক্যাপ নেই এবং এর বর্ণ হলুদ থেকে হলদে সবুজ। স্পোর সৃষ্টিকাল এক
থেকে দু'দিন।

গোল আকৃতির (globoidal) বৃহৎ সাইজোস্টগুলো ক্ষুদ্রান্তে পাওয়া যায়। দু'রকমের সাইজোস্ট চিহ্নিত করা হয়েছে। এর মধ্যে ক্ষুদ্রটির মাপ ৬০×৪ মাইক্রোমিটার এবং বড়টি অধোবলাকার যার মাপ হচ্ছে ১৮৫×১৭৯ মাইক্রোমিটার। পরবর্তীতে কোন কোন সময় দীর্ঘ হয় যার দৈর্ঘ্য হচ্ছে ২৫৬ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত। বৃহত্তর সাইজোস্টগুলো ক্ষুদ্রান্তের সমস্ত দৈর্ঘ্যব্যাপী শ্লেষার মধ্যে সাপাটে বহুরূপে দৃশ্যমান হয়। গ্যামোস্টগুলো সিকাম ও কোলোনের শৈথিলিক পর্দার উপঝিলিক কোষসমূহের মধ্যে পাওয়া যায়। সংক্রমণের পর পোষকের মলে উসিস্ট দৃশ্যমান হ'তে সময় লাগে $১৬-১৭$ দিন।

এ প্রজাতিটি স্পষ্টভাবে রোগ উৎপাদী নয়। প্রচণ্ড সংক্রমণ শৈথিলিক প্রদাহ, উপঝিলিক কমতি, রক্তমিশ্রিত কাল বর্ণের মল উৎপাদন করে। বৃহদাশ্র বিনষ্ট অপরিষ্কার হতে পারে এবং শ্বেতকণিকা ও নিউক্লিওফিল দিয়ে অনুপ্রবিষ্ট হতে পারে।

Eimeria punctata

পোষক : উত্তর আমেরিকা (ওয়াইওমিং) ও ইউরোপ (জার্মান)। পোষকের মধ্যে উসিস্ট : এর ক্রমবর্ধনের স্থান সম্বন্ধে জানা নেই। অধো বলাকার থেকে বলাকার, $২১'২ \times ১৭'৭$ মাইক্রোমিটার ($১৭'৮-২৫'১ \times ১৬, ২-২১'১$ মাইক্রোমিটার), ডিম্বকরক উপস্থিত, ছোট পোলার ক্যাপ উস্থিত। উসিস্টের দেয়ালটি সূক্ষ্মভাবে বন্টন কৃত প্রায় $০'৫$ মাইক্রোমিটার গভীর কোণাকৃতি খাত (pits) দিয়ে আবৃত। দেয়ালটির ভেতরের অংশে একটি হরিদাভ আভা থাকে। এর স্পোরস্ট কাল $৩৬-৪৮$ ঘণ্টা। এদের ক্রমবর্ধমান চক্রটি জানা নেই এবং এই প্রজাতিটি যে রোগ উৎপাদন করতে পারে এরূপ কোন প্রমাণ নেই।

Eimeria weybridgeensis

পোষক : গ্রেট ব্রিটেনে গৃহপালিত মেঘ। এ প্রজাতিটি পূর্বে *Eimeria arlongi* প্রজাতির ছোট আকাররূপে বা "β" টাইপরূপে বিবেচিত হয়েছিল। এর ক্রমবর্ধমান চক্র ক্ষুদ্রান্তে বিশেষরূপে জেজুনায়ে (jejunum) সংঘটিত হয়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার থেকে অধো বলাকার, $১৭.১-৩০ \times ১৪.৪-১৯$ মাইক্রোমিটার (গড় ২৪.৪×১৬.৯ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল দু' পরতবিশিষ্ট-বাইরের পরত নরম, বর্ণহীন বা হালকা হলুদ বর্ণ, ভেতরের পরত কৃষ্ণবর্ণ। ডিম্বকরক উপস্থিত এবং এটি গর্ভুজ আকৃতির ক্যাপ দিয়ে আবৃত। উসিস্টে পোলার দানা উপস্থিত থাকে। স্পোরোসিস্টের অবশেষ কিছুসংখ্যক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দানা দিয়ে গঠিত। স্পোর স্ট কাল ২৭° সে. থ্রে. তাপমাত্রায় ৪৫ ঘণ্টা।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন সম্বন্ধে কিছু জানা নেই। সংক্রমণের পর পোষকের মলে প্রথম উসিস্ট দেখা যাওয়ার সময় ২৩ থেকে ৩৩ দিন হ'তে পারে (গড় ২৬ দিন)। এ প্রজাতির রোগ উৎপাদী ক্ষমতা নিরূপণ করা কঠিন। গবেষণাগারের পশুসমূহ এর দ্বারা প্রদত্ত সংক্রমণ সহজেই সহ্য করতে পারে, এর সংক্রমণের ক্ষমতা স্বল্পকাল স্থায়ী এবং

পশুগুলো তাড়াতাড়ি অনাক্রম্য হয়ে ওঠে। মিশ্রিত সংক্রমণসমূহে ক্ষুধামন্দা, উদরাময় এবং ওজন হ্রাসের কমতি দেখা যায় এবং এ প্রজাতির উসিস্টগুলো উদরাময় আরম্ভের সময় প্রাধান্য লাভ করে।

Cryptosporidium agni

পোষকঃ অস্ট্রেলিয়ায় গৃহপালিত মেষ। এ গণের জীবপুঞ্জলো পাবন নালীতে উপঝিলিক কোষসমূহের মাইক্রোভিলাস (microvillus) প্রান্তে পরজীবী। উসিস্টটি চারটি মুক্ত / অনাবৃত স্পোরোজোয়াইট ধারণ করে। *Salmonella typhimurium* জীবপুঞ্জ সংক্রমণ থেকে ভুগছে এমন মেষ শাবক থেকে এ পরজীবী প্রজাতিটি পাওয়া গেছে। এক্ষেত্রে ১.৫-১.০ মাইক্রোমিটার ব্যাসের ট্রফোজোয়াইটগুলো মাইক্রোভিলাস প্রান্তে দেখা যায়; সাতটি পর্যন্ত মাইক্রোজোয়াইট ধারণকারী ৩-৪ মাইক্রোমিটার গ্যাস-বিশিষ্ট মাইক্রোভিলসগুলোও দেখা যায়। ম্যাক্রোগ্যামেট বলে ধারণাকৃত বস্তুগুলো কদাচিৎ দেখা যায়। ক্রিপ্টোস্পোরিডিয়াগুলো একটি সংযুক্তি এলাকার মাধ্যমে উপঝিলিক কোষগুলো পশুবীর প্রান্তের সাথে সংযুক্ত থাকে এবং গিনিপিণের *Cryptosporidia Warari* প্রজাতির সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। এর স্থানান্তরের পদ্ধতি জানা নেই।

ভিনাসের (Villous) অবক্ষয়, উপরিভাগে উপঝিলিক কোষ কমতি, অস্থায়ী ক্রিপ্ট-সমূহের সক্রিয় অবস্থা ও শ্বেতকশিকা কর্তৃক ল্যামিনা প্রোপ্রিয়া (Lamina propria) মধ্যে অনুপ্রবেশ এ সংক্রমণের সাথে সম্পর্কযুক্ত যদিও সংগী *Salmonella* সংক্রমণ উল্লিখিত অবস্থার গোলমাল করে দিতে পারে। চিকিৎসার জন্য অ্যান্টিবায়োটিক (antibiotic) ব্যবহার করা হয়েছে কিন্তু এর কার্যকারিতা সম্বন্ধে সন্দেহ রয়েছে।

মেস ও ছাগলে ককসিডিয়াজনিত রোগ (coccidiosis in sheep and goats)

মেস ও ছাগলের ককসিডিয়াজনিত রোগ প্রধানত চার থেকে ছ'মাস বয়স পর্যন্ত বয়সের বাচ্চা পশুদের মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। সাধারণত মিশ্রিত সংক্রমণ দেখা যায় এবং নিদানিক গুরুত্বের প্রজাতিগুলো হচ্ছে *Eimeria ovina*, *Eimeria abseta*, *Eimeria arlongi*, *Eimeria parva* ও *Eimeria ninacahliakimovi*।

মুক্তরাষ্ট্রে ককসিডিয়াজনিত রোগ হচ্ছে প্রধানত খাদ্য ভাঙারে খাদ্য গ্রহণকারী মেষ শাবকদের রোগ। এ রোগটির আকস্মিক প্রকাশ পায় যখন চারণ ক্ষেত্রে পালিত মেষ শাবকগুলোকে পশুপালনের অতি অবস্থার / প্রচণ্ড ব্যবস্থার (intensive condition) সরান হয় তখন। খাদ্যভাঙারে মেষ শাবকগুলো রাখার ২-৩ সপ্তাহ পরে রোগটি দেখা যায়। পশুর অনধিকৃতভাবে রেখে যাওয়া খাদ্যভাঙার সংক্রমণ মুক্ত হতে পারে, কিন্তু চারণভূমি থেকে ফিরে আসা মেষগুলো খাদ্যভাঙারকে সংক্রমিত করে, কিন্তু পশুদের ও অবস্থার পরিবেশের ফলে মলের মধ্যে উসিস্টের উৎপাদন অত্যন্ত বেড়ে যায়। মেষ শাবকগুলো খাদ্যভাঙারে পৌঁছার এক মাস পর উসিস্টের উৎপাদন শীর্ষে পৌঁছে,

এ অবস্থা এক থেকে তিন সপ্তাহ বিরাজ করে এবং এরপর হঠাৎ করে উসিস্ট উৎপাদন কমে যায় যার জন্য খাদ্য গ্রহণ কালের শেষে কেবল কয়েকটি উসিস্ট মলের মধ্যে পাওয়া যায়।

অন্যান্য দেশে *Coccidia* জনিত রোগ মেঘের মধ্যে রূপাবস্থা ও মৃত্যুর জন্য দায়ী। নিউজিল্যান্ডে চার থেকে ছ'মাস বয়সের মেঘ শাবকের অস্বাস্থ্য ও মৃত্যু ঘটায়। ইতালীতে *Coccidia* জনিত রোগটি অত্যন্ত সাচরাচর। ভারতে মেঘ ও ছাগলের মধ্যে *Coccidia* জনিত রোগ একটি মারাত্মক পরজীবীঘটিত রোগ। গ্রেটব্রিটেনে যে সব মেঘ পালের লালনকারী / স্তনদানকারী স্ত্রী মেঘ মাঠের মধ্যে উন্মুক্ত খাদ্যপাত্র থেকে দানা ও কনসেন্ট্রেট বা খাদ্যপ্রাণ ঘনিভূত খাদ্য (concentrate) খেয়ে থাকে সে সব মেঘ পালের দু'-তিন মাস বয়সের মেঘ শাবকদের মধ্যে অধিক মাত্রায় রূপাবস্থা ও কম মৃত্যুর সাথে ককসিডিয়ায় সংক্রমণ জড়িত। একই এলাকা নিরবচ্ছিন্নভাবে খাদ্য গ্রহণের স্থানরূপে যদি ব্যবহৃত হয় তাহলে খাদ্য পাত্রের (troughs) পরিবেশ অণুবীজবিকশিত (sporulated) উসিস্ট দিয়ে দূষিত হয়। রোগ উৎপাদন প্রধানত *Eimeria Ovína* জন্য হয়ে থাকে।

Coccidia জনিত রোগের ধাতুগত প্রভাব নিম্নলিখিত নিয়ামক (factors) দিয়ে নিরূপিত হয়।

(১) পরজীবীর ক্রমবর্ধনের জন্য বাচা পশুর প্রাপ্যতা ;

(২) এক ঋতু থেকে পরবর্তী ঋতু পর্যন্ত উসিস্ট বেঁচে থাকা ও বাচা প্রসবের পর স্ত্রী মেঘ দিয়ে অধিকতর হারে উসিস্ট উৎপাদন করা। হিমায়িত অবস্থা উসিস্ট-গুলোকে মেঝে ফেলে বা তাদেরকে স্পোর স্ট্রি করা থেকে নিবারণ করে যার ফলে চারণ ভূমি বা খাদ্যভাণ্ডার সাধারণত মেঘ শাবকের মতন ব্যাচ (batch) জন্মগ্রহণের সময় ককসিডিয়া মুক্ত থাকে।

নিদানিক উপসর্গ ও রোগতত্ত্ব

এগুলো বাদামী থেকে হলদে সবুজ বর্ণের উদরাময় সমন্বয়ে গঠিত। এ উদরাময় রক্ত দিয়ে রঞ্জিত থাকে, বিশেষ করে যখন এটি সেইসব প্রজাতি যারা বৃহদাত্মে জনন কোষজাত (gametogony) আওতায় প্রজনন করে তখন দেখা যায়। পেট ব্যথা, কিছুটা রক্তশূন্যতা, ক্ষুধামান্দ্য, দুর্বলতা ও ওজন কমতি দেখা যেতে পারে। উদরাময় দু'সপ্তাহ পর্যন্ত চলতে থাকে এবং মেঘ শাবক এর ফলে বিগুণতার কারণে মৃত্যুবরণ করতে পারে কিন্তু অধিকাংশ মেঘ শাবক এই অবস্থা থেকে আরোগ্য লাভ করে এবং মৃত্যুহার কখনও ১০ শতাংশের উর্ধ্বে হয় না। তথাপিও মন্বন বৃদ্ধি ও কম উৎপাদন অর্থনৈতিকভাবে ক্ষতি সাধন করতে পারে। *Eimeria ninakohlyakimovae* ও *Eimeria ovina* প্রজাতির নিশ্চিত প্রভাবিত সংক্রমণে দেখা গেছে যে সংক্রমিত মেঘশাবকের গুপ্তে প্রতি পাউণ্ড ভক্ষিত খাদ্যের জন্য ০.২০৫ পাউণ্ড কম বৃদ্ধি হয়েছে কিন্তু কন্সেন্ট্রাল গুপ্তে প্রতি পাউণ্ড ভক্ষিত খাদ্যের জন্য ০.০৬২ পাউণ্ড বৃদ্ধি হয়েছে। নিদানিক উপসর্গের

প্রচণ্ডতা প্রাথমিক সংক্রমণের মাত্রার উপর নির্ভর করে। যখন সংক্রমণের মাত্রা কম হয় তখন নিদানিক উপসর্গগুলো দেখা যায় না বরং পশুগুলো অনাক্রম্য হয়ে উঠে কিন্তু তার বাকি জীবনভর অরসংখ্যক উসিস্ট বের করতে থাকে।

সংশ্লিষ্ট প্রজাতির উপর নির্ভর করে ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলোর তারতম্য ঘটে। *Eimeria ovina*-র ক্ষুদ্রাঙ্গের পশ্চাদভাগে ক্ষতসমূহ (Icicles) দেখা যায়। বৃহৎ সাইজোস্টসমূহ ও জনন কোষজাত অবস্থা ভিনাইগুলোর এত স্ফীতি ঘটায় যে এগুলো খালি চোখে দেখা যায়। যখন গুচ্ছ গুচ্ছ ভিনাই স্ফীত হয় তখন ক্ষুদ্রাঙ্গের ঝিল্লীর উপর পলিপ (polyp) সদৃশ বর্ধন সহজেই দেখা যায়। অধিকতর ক্ষেত্রসমূহে অঙ্গের দেয়ালের পুরুত্ব বেড়ে যায়। শোথনয় হয় এবং এটি রক্তাক্ত দেখায়। ঝিল্লি থেকে বাঁচান দ্রব্যে বহুসংখ্যক সাইজোস্ট ও উসিস্ট দেখা যায়। *Eimeria parva* সৃষ্ট সংক্রমণে সিকান ও কোলোনের দেয়ালের পুরুত্ব বেড়ে যায়, শোথনয় হয় ও রক্তাক্ত দেখায়। অপচিত এলাকা ঝিল্লির উপর দেখা যায় এবং পৌষ্টিক নালীর দ্রব্য তরল ও গাঢ় বাদামি থেকে রক্তাক্ত বর্ণের থাকে। *Eimeria ninacohliakimerei* সংক্রমণে অঙ্গীয় ঝিল্লি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রক্তক্ষরণ দ্বারা আবৃত থাকে এবং দেয়ালটির পুরুত্ব বেড়ে যায় ও প্রদাহিত হয়।

মেঘের *Coccidia* জনিত রোগে 'চ্যাপ্টা ঝিল্লি' [flat mucosa] সহ ভিনাইসের অবশ্য লক্ষণ সমষ্টি বর্ণিত হয়েছে। এটি অঙ্গের এলাকার যে স্থানে পরজীবীর ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি সে স্থানে সংঘটিত হয়। এসব ক্ষতের সাথে পরিশোধনের অভাব সম্পর্কিত যদিও নিয়মের অল্পে পরিপূরক (compensatory) পরিশোধন বৃদ্ধি পায় যা পরিশোধনের অভাবকে কম স্পষ্ট হতে দেয়।

রোগ নিরূপণ

এটি নিম্নলিখিত বিষয়গুলোর উপর ভিত্তি করে করা হয়—

(১) রোগের আকস্মিক প্রকাশের ইতিহাস খাদ্যভাণ্ডার বা চারণ ব্যবস্থাপনায় চরম অস্বাস্থ্যের প্রমাণ স্পষ্ট;

(২) ময়না তদন্তে প্রতীয়মান ক্ষতসমূহ; এবং

(৩) মল পরীক্ষাকরণ।

সাধারণত মলে বহুসংখ্যক উসিস্ট দেখা যায় (প্রতি গ্রাম মলে কয়েক হাজার উসিস্ট)। যাহোক, অতি তীব্র সংক্রমণসমূহে নিদানিক উপসর্গগুলো মলে উসিস্ট দেখা যাওয়ার আগেই দেখা যায়। সম্ভবত সব মেঘেই *Coccidia*-র উপস্থিতি লক্ষ্য করা যায় এবং সে জন্য মলে উসিস্টের কেবল উপস্থিতিই *Coccidia* জনিত রোগের রোগ-নিরূপণের জন্য ভিত্তি নয়। স্মরণ্য স্পষ্ট রোগ নিরূপণ করতে হলে মেঘ পালের ২/১ টি প্রতিনিধিস্বরূপ মেঘের ময়না তদন্ত করা একান্ত দরকার।

চিকিৎসা

সালফোনাইডসমূহ (Sulphonamides)

(ক) সালফাগুয়ানিডিন (Sulphaguanidine): ২ গ্রা/প্রতিদিন চার দিন প্রয়োগ করলে অব নিদানিক সংক্রমণে উসিস্টের উৎপাদন হ্রাস করে দেয় এবং প্রাকৃতিক সংক্রমণ নিবারণ করে।

(খ) সাল্ফাডিমিডিন (Sulphadimidine): খুব ভাল ফল পাওয়া যায় না।

নাইট্রোফুরাজোন (Nitrofurzone)

প্রতি কেজির জন্য ৭-১০ মি. গ্র. নাইট্রোফুরাজোন/প্রতিদিন সাত দিন প্রয়োগ করলে *E. faure* ককসিডিয়ার বিরুদ্ধে ভাল কাজ করে। এটি ০.০১৬৫% স্তরে/লেভেলে খাদ্যের সাথে দেখা যেতে পারে। এটি পানীয় পানির সাথে ০.০০৮%, ০.০১% ও ০.০১৩৩%/স্তরে লেভেলে প্রয়োগ করলে *Eimeria ninakohlyakimovae*, *Eimeria ovina*, *Eimeria intricata*, *Eimeria parva*, *Eimeria fauri* ও *Eimeria pallida* প্রজাতিদের মিশ্রিত সংক্রমণের নৃত্যহার ও রপ্তািবস্থা হ্রাস করে দেয়।

অ্যাম্প্রোলিয়াম (Amprolium)

মেঘের জন্য প্রতি দিন প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য ৫০-৬২ মি. গ্রা. ও ছাগলের জন্য প্রতি দিন প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য ১০০ মি: গ্রা: চারদিন পানীয় পানির সাথে প্রয়োগ করলে উসিস্টের উৎপাদন দ্রুত হ্রাস করে দেয় এবং পশু নিদানিক উপসর্গ থেকে আরোগ্য লাভ করে।

রোগ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ (Prevention and Control)

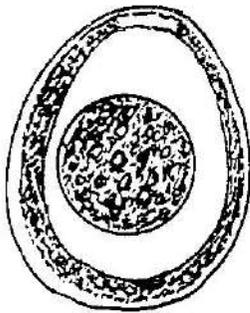
খাদ্য ভাণ্ডার (feed lot) অবশ্যই শুক ও পরিষ্কার রাখতে হবে। খাদ্যপাত্র এমন ভাবে তৈরি করতে হবে যে সেখান থেকে কোন খাদ্যবস্তু অপচয় না হয় এবং তারা যেন পশুর মল দিয়ে দূষিত না হয়। খাদ্যভাণ্ডারের উপযুক্ত নিকাশনের ব্যবস্থা করা প্রয়োজনীয়।

যেখানে স্তনদানকারী স্ত্রী মেঘগুলোকে চারণ ভূমিতে কনসেন্ট্রেট (concentrate) খাদ্য খেতে দেয়া হয় সেখানে নিয়মিতভাবে খাওয়ানোর এলাকা পরিবর্তন করতে হবে। যদি ঝড়ো বা নিদারিণ ঠাণ্ডা আবহাওয়ার জন্য মেঘ শাবক ও স্ত্রী মেঘগুলোকে একই সাথে উঠানে বা গোয়ালে রাখা হয় তাহলে বহুসংখ্যক স্পোরবাহিত (Sporelate) উসিস্টগুলোর জড়ো হওয়া এড়ানোর জন্য নিয়মিতভাবে পশুদের বিছানা সামগ্রী পরিবর্তন করতে হবে।

গরুর ককসিডিয়া (*Coccidia of cattle*)

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে গরুর ককসিডিয়াজনিত রোগ দেখা যায় এবং যে দুগ্ধবতী গরুর পালে বহুসংখ্যক বাঁচা গরু রাখা হয় সে পালে এ রোগের মারাত্মক অকস্মিক প্রকাশ ঘটে। নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো গরু থেকে বণিত হয়েছে।

- E. alabamensis* (Christensen, 1941)
- E. auburensis* (Christensen and Porter, 1939)
- E. bombayensis* (Rao and Hiregandar, 1954)
- E. bovis* (Zublin, 1908) Fiebiger, 1912
- E. brasiliensis* (Torres and Rumos, 1939)
- E. bukidnonensis* (Tubangui, 1931)
- E. canadensis* (Bruce, 1921)
- E. cylindrica* (Wilson, 1931)
- E. ellipsoidalis* (Becker and Frye, 1929)
- E. illinoisensis* (Levine and Ivens, 1967)
- E. mundaragi* (Hiregandar, 1956)
- E. pellita* (Supperer, 1952)
- E. Subsharica* (Christensen, 1941)
- E. wyomingensis* (Huizinga and Winger, 1942)
- E. zuernii* (Rivolta, 1878) Martin, 1909
- Cryptosporidium bovis* Baker and Carbonell, 1974

Eimeria alabamensis

চিত্র নং ১.১১

পোষক : গৃহ পালিত গরু, জেবু। উত্তর আমেরিকার এর বিস্তারণ। এর ক্রমবর্ধমান স্তরগুলো ইলিয়ামের পশ্চাদ অংশে পাওয়া এবং এটি সিকান মলাশয়ে পর্যন্ত বিস্তৃতি লাভ করতে পারে।

উসিস্ট : প্রধানত নাশপাতি আকৃতি, কোনটা কোনটা উপবৃত্তাকার, উপনলাকার/উপসিলিন্ডারিয় (subcylindrical) বা অভৌলী/অপ্রতিসম; ১৮'৯ × ১৩'৪ মাইক্রোমিটার (পারিসর ১৩-২৪ × ১১-১৬ মাইক্রো-মিটার)। উসিস্টের দেয়াল পাতলা, সমজাতীয়, স্বচ্ছ ও

সাধারণত বর্ণহীন, কোন ডিম্বকরক্কু নেই। স্পোর স্ফটিকাল ৯৬-১২০ ঘন্টা

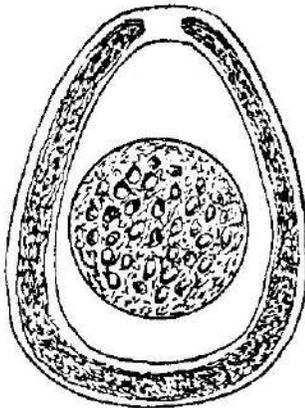
ত্র্যয়ন চক্র : অন্তর্জাত ক্রমবর্ধমান চক্রটি অস্বাভাবিক একারণে যে এটি উপবিম্বি কোষের নিউক্লিয়াসের মধ্যে সংঘটিত হয়। স্পোরোজোয়াইটগুলো সংক্রমণের দু'দিনের মধ্যে স্রষ্ট্র কোষের মধ্যে প্রবেশ করে এবং সাইজোস্টগুলো সংক্রমণের দু' থেকে আট দিনের মধ্যে দৃশ্যমান হয়। ডিলাই-এর শীর্ষের কোষগুলো সাধারণত পরজীবী হয়। একই

নিউক্লিয়াসে বহুসংখ্যক স্পোরোজোয়াইট প্রবেশ করতে পারে এবং ষষ্ঠতম দিবসে সাইজোস্টগুলো $১২'৬ \times ৯'৭$ মাইক্রোমিটার আকারে পৌঁছতে পারে। তারা ১৫—৩২টি মেরোজোয়াইট উৎপাদন করতে পারে এবং সংক্রমণের চারদিন পর মুক্ত মেরোজোয়াইট কুদ্রাঙ্গে দেখা যেতে পারে। এটি জানা গেছে যে একাধিক অযৌন চক্র সংঘটিত হতে পারে।

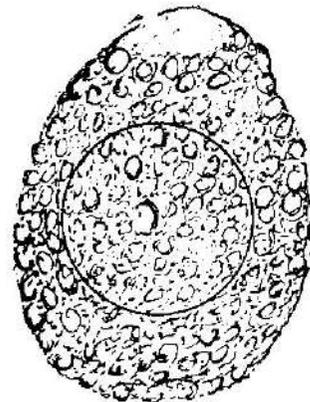
গ্যামোস্টগুলো কুদ্রাঙ্গের পশ্চাদ তৃতীয়াংশে দেখা যায়। প্রচণ্ড সংক্রমণে তাদেরকে সিকাম ও কোলোনের শ্বেচ্ছিমক পর্দাতে পাওয়া যেতে পারে। সংক্রমণের ছাঁদিন পর উসিস্টগুলো ইলিয়ামের নিম্নাংশে দেখা যেতে পারে, কিন্তু সংক্রমণের পর মলে প্রথম উসিস্ট নিঃসৃত হওয়ার গড় সময়কাল হচ্ছে ৮'৬ দিন (পরিষ্কার ৬-১১ দিন)। একটি একক সংক্রমণে উসিস্ট উৎপাদনের সময় এক থেকে দশ দিন (নিম্নাত্তরের সংক্রমণের জন্য গড়ে ৪.৬ দিন) এবং ১-১৩ দিন (প্রচণ্ড সংক্রমণের জন্য গড়ে ৭.২ দিন)

রোগ উৎপাদন (pathogenesis): গরুর ককসিডিয়াসিসে নিদানিক রোগের জন্য গুরুত্বপূর্ণ নয়। যদি বহুসংখ্যক উসিস্ট বাচচা বাছুরকে খাওয়ানো হয় তাহলে রোগ উৎপাদিত হতে পারে। এ ক্ষেত্রে প্রচণ্ড উদরামর দেখা যায় এবং এর কলে অন্তত শতকরা ২০টি পশুর মৃত্যু হতে পারে। কুদ্রাঙ্গে রক্তাধিক্য, উপাঝিলি বিন্দু, শ্বেতকণিকার অনুপ্রবেশ ও শোথ দেখা যায়।

Eimeria auburnensis



সমপ্রকৃতি দেয়ালবিশিষ্ট
চিত্র নং ১.১২



স্তরের বেঁটা-সদৃশ দেয়ালবিশিষ্ট
চিত্র নং ১.১৩

পোষক: গৃহপালিত গরু, জেবু (zebu), পানির মহিষ। এটি উত্তর আমেরিকায় গরুর সবচেয়ে সাধারণ/সচরাচর ককসিডিয়া কিন্তু বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক সাময়িক থেকে প্রাপ্ত রিপোর্টে দেখা যায় যে এটি পৃথিবীর অন্যান্য স্থানেও পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ভিষাকার কিড এর আকার উপবৃত্তাকার থেকে ক্রমসূত্র পর্যন্তও হতে পারে। উসিস্টের সাপ $৩৮'৪ \times ২৩'১$ মাইক্রোমিটার (পারিসর $৩২-৪৬ \times ২০-২৫$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ ও সমপ্রকৃতির, স্বচ্ছ, হলদে-বাদামি বর্ণ; কোন কোন সময় এর উপরিভাগ মোটা মোটা দানময় এবং কখনও কখনও প্রচুরভাবে স্তনের বোঁচাসদৃশ বস্তু দিয়ে আবৃত থাকে। ডিম্বকরক্স সূত্র প্রাপ্তে একটি মলিন এলাকারপে দেখা যায়। স্পোর সৃষ্টি কাল $৪৮-৭২$ ঘণ্টা।

জীবন চক্র: অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন চক্রে সাইজোন্টের দুটি বংশ (generation) দেখা যায়। প্রথমটি জেজুনা ও ইলিয়ামে লিবারকুন ওছেহর উপঝিল্লিক কোষসমূহে বা ল্যামিনা প্রোপ্রিয়ায় (lamina propria) সংযোজক কলার কোষসমূহের মধ্যে বৃহৎ (গোলাকার (globoidal) সাইজোন্ট)। এখানে কয়েক হাজার মেরোজোয়াইট উৎপাদিত হয় এবং এগুলো সংক্রমণের ১২-১৪ দিন পর কুদ্রাছের ল্যামিনা প্রোপ্রিয়ার কোষসমূহের মধ্যে সাইজোন্টের দ্বিতীয় বংশে বিকাশ লাভ করে।

যৌন স্তরগুলো মধ্যস্থকীয় উৎপন্নের বিশেষরূপে যেগুলো কুদ্রাছের তিলাই-এর উপঝিল্লির নিচে অবস্থিত, সেসব কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। সাইক্রোপ্যান্টো-গুলো অন্তর্ভাবিকরূপে বড় এবং ঝালি চোখে দেখা যেতে পারে। এরা প্রত্যেকেই কয়েক হাজার সাইক্রোপ্যান্ট উৎপাদন করে। প্রচণ্ড সংক্রমণে একটি কোষে একাধিক গ্যামেট দেখা যেতে পারে এবং পুরুষ ও স্ত্রী উভয় আকারই একই কোষে উৎপন্ন হতে পারে। সংক্রমণের প্রায় ১৮ দিন পর উসিস্ট উৎপাদন সম্পন্ন হয়। যাহোক, উসিস্ট মোচন হবার পূর্বে উপঝিল্লিগুলো ভাঙার প্রয়োজন হয়। সংক্রমণের পর পোষকের মলে প্রথম উসিস্ট দেখা যাবার সময় হচ্ছে ২৪ দিন। সর্বোচ্চ সংখ্যক উসিস্ট তিন দিন ধরে নিঃসরিত হয়।

রোগ উৎপাদন (pathogenesis)

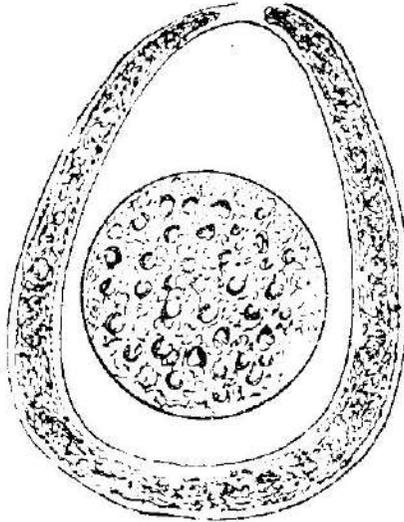
মাঠ অবস্থায় এটি খুব কম হয়। প্রভাবিত সংক্রমণে সংক্রমণের ৯ন থেকে ১৫ তম দিবসের মধ্যে নিদানিক চিহ্ন যেমন প্রচুর সবুজ উদরানয় দেখা গেছে। এটিও দেখা গেছে যে প্রভাবিত ও প্রাকৃতিক সংক্রমণে মলের সাথে রক্ত ও শ্লেষ্মা বের হয় এবং এর সাথে পশু কৌত পাড়ে।

Eimeria bombayensis

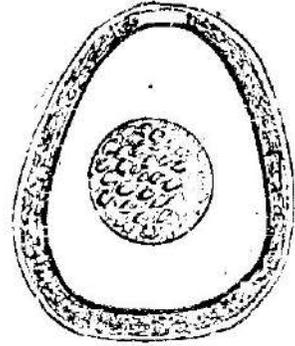
পোষক : ভারতের জেবুতে পাওয়া যায়। এটি বোম্বের নিকটবর্তী দুধ খামারের বাছুরদের মধ্যে সচরাচর দেখা যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, $৩৭ \times ২২'৪$ মাইক্রোমিটার (পারিসর $৩২-৪০ \times ২০-২৫$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, স্বচ্ছ ও সমপ্রকৃতি। বিজ্ঞানী Pellerdy (1974) মনে করেন যে এ প্রজাতিটি *Eimeria anburencis* প্রজাতির সমরূপী।

Eimeria bovis



চিত্র নং ১.১৪



চিত্র নং ১.১৫

পোষাক : গরু, জেবু ও পানির মহিষ। *Eimeria zuernii* নামক প্রজাতির সাথে একত্রিত হয়ে এ প্রজাতিটি *Coccidia* জনিত নিদানিক রোগের সাথে সবচেয়ে সচরাচরভাবে বিজড়িত। এর বিস্তার পৃথিবীব্যাপী। অযৌন স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গ দেখা যায়; জনন কোষীভূত স্তরগুলো (gametogonous stages) ইলিয়ামের শেষ প্রান্তে এবং সিকামে ও কোলোনে দেখা যায়।

উপিস্ট : ডিম্বাকৃতি, সর্কপ্রান্তে ভৌতা; প্রচণ্ড সংক্রমণে উপিস্টের আকার বিভিন্ন রকম হতে পারে: 29.9×20.7 মাইক্রোমিটার (পরিসর $23-38 \times 19-23$ মাইক্রোমিটার) উপিস্টের দেয়াল মসৃণ, সর্কপ্রান্তে, স্বচ্ছ, সবজে-ধারামি বর্ণ, ডিম্বকরক্স দেয়ালের হালকা এলাকাক্রমে দেখা যায়। পোঁচ স্টিকাল সাধারণ তাপমাত্রায় $88-92$ ঘন্টা।

জীবন চক্র : অন্তর্ভুক্ত ক্রমবর্ধমান চক্রটিতে স্পোরোজোয়াইটগুলোকে ক্ষুদ্রাঙ্গের পশ্চাৎ অর্ধেকে ভিলাই-এর কেন্দ্রীয় পর্যস্থিনী (lacteals) গুলোর অন্তর্ভুক্তিক কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে। সাইজোন্টগুলো সংক্রমণের পাঁচ দিন পর দেখা যায় এবং সফীত কোষ-গুলো পর্যস্থিনী গহ্বর থেকে আলাদা হয়ে যায়। এগুলো পরিপক্ক বৃহৎ (গোলাকৃতি—globoidal) সাইজোন্টে পরিণত হয় এবং সংক্রমণের $18-18$ দিন পর তাদের ব্যাস 800 মাইক্রোমিটার হয় (গড় মাপ হচ্ছে 289×303 মাইক্রোমিটার)। প্রতিটি সাইজোন্ট গড়ে $1,20,000$ মেরোজোয়াইট ধারণ করে যাদের প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য হচ্ছে 11 মাইক্রো-মিটার। দ্বিতীয় বংশের সাইজোন্টগুলো প্রথম বংশের সাইজোন্টদের চেয়ে ছোট (প্রায় 100 মাইক্রোমিটার) এবং সিকামও কোলনের উপস্থিতিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা

যায়। দ্বিতীয় বংশের সাইজোন্টগুলো প্রত্যেকে ৩০-৩৬টি মেরোজোয়াইট উৎপাদন করে এবং বৃদ্ধি পেতে দেড় থেকে দু' দিন সময়ের দরকার হয়। দ্বিতীয় বংশের সাইজোন্ট থেকে উৎপাদিত মেরোজোয়াইটসমূহ উপরিল্লিক কোষসমূহের, প্রধানত সিকাম ও কোলোনের, মধ্যে প্রবেশ করে, যদিও প্রচণ্ড সংক্রমণে তাদেরকে ক্ষুদ্রান্তের শেষ এক মিটারের মধ্যে দেখা যায়। জনন কোষজাত (gametogonous) চক্রটি সংক্রমণের ১৫-১৬ দিন পর আরম্ভ হয় এবং জননকোষ গ্যামেটসমূহ তিন দিন পর পরিপক্ব হয়। সংক্রমণের কমপক্ষে ১৮ দিন পর উসিস্ট গঠিত হয় এবং সর্বোচ্চ সংখ্যক উসিস্ট সংক্রমণের ১৯-২২ দিন পর নিঃসৃত হয়। অল্পসংখ্যক উসিস্ট প্রাথমিক নিঃসরণের পর দু' থেকে তিন সপ্তাহ ধরে নিঃসরিত হতে থাকে।

রোগ উৎপাদন (Pathogenesis)

Eimeria bovis গরুর সবচেয়ে সাধারণ একটি *Coccidia* এবং ৪০% বা এর অধিক সংখ্যক গরু পৃথিবীর বিভিন্ন অংশে আক্রান্ত হয়।

প্রথম স্তরের সাইজোন্টের ক্রমবর্ধনের পরবর্তী স্তরগুলো যদিও ভিলাই-এর বিকৃতি ঘটায় ও মেরোজোয়াইটগুলো বের হবার সময় ভিলাইগুলোকে ভেঙে দেয় (দ্বিতীয় স্তরের সাইজোন্টদের ক্ষেত্রেও একই রকম ঘটে) তবুও গ্যামেটসমূহই সবচেয়ে বেশি রোগ উৎপাদন করে। এটি নিরূপিত হয়েছে যে *Eimeria bovis* গরুর ককসিডিয়াদের মধ্যে সবচেয়ে পোটেনশিয়াল এ কারণে যে ১০০০ উসিস্ট ২৪ বিলিয়ন আঙ্গিক কোষ ধ্বংস করতে পারে। পরীক্ষামূলক সংক্রমণসমূহে দেখা গেছে ১,২৫,০০০ উসিস্ট সংক্রমণের ১৮তম দিনে উদরানয় সৃষ্টি হয় এবং মলে রক্তের দাগ থাকে। আর একটি পরীক্ষামূলক সংক্রমণে দেখা গেছে ১,২০,০০০ উসিস্ট বাচ্চুরকে খাওয়ান হলে তিন থেকে চার সপ্তাহের মধ্যে বাচ্চুর মৃতপ্রায় হয়ে পড়ে বা তার মৃত্যু ঘটে।

প্রচণ্ড সংক্রমণে বৃহদান্ত এবং কখনও কখনও ক্ষুদ্রান্তের শেষ অংশের অধিকাংশ ক্রিপ্ট (crypts) ধ্বংস হয়ে যায়। উপরিল্লিক পরত (layer) নির্মোচিত হয়ে যায় এবং অন্ত্রের গহ্বরের রক্ত দিয়ে পূর্ণ থাকে। শ্লেষ্মিক স্তর অপচিহ্নিত হয় ও খসে পড়ে যায় এবং এ অনিষ্ট উপশ্লেষ্মিক পরত পর্বস্ত সম্প্রসারিত হতে পারে। অন্ত্রের দেয়ালে রক্তাধিক্যতা ও ইডেমা দেখা যায় এবং আণুবীক্ষণিকভাবে প্রচুর গ্যামেট দৃশ্যমান হয়।

অনাক্রম্যতা (Immunity): সংক্রমিত গরু *Eimeria bovis* দিয়ে সংক্রমণ ৩-৬ মাস বা আরও অধিককাল প্রতিরোধ করতে পারে। ১০ থেকে ১,০০,০০০ উসিস্ট দিয়ে সংক্রমণ গরুর মধ্যে দ্রুত অনাক্রম্যতা গড়ে তুলে এবং পশুটি প্রাথমিক সংক্রমণের ১৪ দিন পর প্রতিরোধী হয়ে উঠে। প্রথম বংশের সাইজোন্ট ও মেরোজোয়াইটসমূহ, দ্বিতীয় বংশের সাইজোন্ট ও মেরোজোয়াইটসমূহ এবং গ্যামেটসমূহ অনাক্রম্য বিক্রিয়া দিয়ে আক্রান্ত হয়। অনাক্রম্য গাড়া/প্রতিক্রিয়া এগুলোর সংখ্যার সাথে বিজরিত (অর্থাৎ সংখ্যাকে আক্রমণ করে) কিন্তু জীবনচক্রের বিভিন্ন স্তরের সময়ের সাথে সম্পর্কিত

নয়। *Eimeria bovis* প্রজাতির প্রথম বংশের মেরোজোয়াইটগুলোকে অনাক্রম্য বাছুরের উপরিল্লিক কোষসমূহে প্রবেশ করা থেকে বিরত করে এবং মেরোজোয়াইটগুলো যখন অনাক্রম্য গিরামে রাখা হয় তখন বিনষ্ট হয় বা ভেঙে যায়।

Eimeria bovis প্রজাতির প্রত্যুৎপাদকের প্রতি গুরুতে বিলম্বিত স্বকীয় অতি-সংবেদ্যতা দেখা গেছে এবং একটু ডায়ালাইজযোগ্য (dialysable) ঝিল্লি বিশ্লেষণযোগ্য স্থানান্তর প্রভাবকের (TFd) সাহায্যে গ্রাহক (recipient) গুরুতে একরূপ সংবেদ্যতা স্থানান্তর করা যায়। TFd ব্যবহার করে গরুর বাছুরে *Eimeria bovis* প্রজাতির প্রতি অনাক্রম্যতার স্থানান্তর সম্পর্কে আরও রিপোর্ট বের হয়েছে। স্থানান্তর প্রভাবক (transfer factor) ব্যবহার করে অনাক্রম্যতার স্থানান্তর *E. nieschulzi* দ্বারা সংক্রমিত হাঁদুরে করা সম্ভব হয়েছে।

Eimeria braziliensis

পোষক : উত্তর ও দক্ষিণ আমেরিকা, ইউরোপ (অস্ট্রিয়া), নাইজেরিয়া ও সাবেরক সোভিয়েত ইউনিয়নে গরু, জেবু ও পানির মহিষে পাওয়া যায়। এ প্রজাতির কেবল উসিস্ট স্তরাট সম্বন্ধে জানা গেছে।

উসিস্ট : ডিম্বাকৃতি, 39.5×29.5 মাইক্রোমিটার (পর্বিসর $38.2-82.9 \times 82.2-29.9$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল বর্ণহীন থেকে হলুদ বর্ণ, মসৃণ, ডিম্বকরক্স স্পষ্ট ও পোলার ক্যাপবিশিষ্ট। স্পোর স্ফটিকাল হ'লে থেকে সাত দিন।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধমান চক্রটি জানা নেই এবং কোন রোগ উৎপাদনের জন্যও এটি দায়ী নয়। এর প্রাদুর্ভাব অত্যন্ত কম।

Eimeria bukidenensis

পোষক : গৃহপালিত গরু, জেবু ও মহিষ। প্রাথমিকভাবে ফিলিপিনে পাওয়া গিয়েছিল কিন্তু পরবর্তীকালে উত্তর ও দক্ষিণ আমেরিকা, আফ্রিকা ও সাবেরক সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : নাশপাতি আকৃতি থেকে ডিম্বাকৃতি, হলুদ বাদামি থেকে পাট বাদামি বর্ণ, 81×31.1 মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরক্স অপেক্ষাকৃত সুবাল প্রান্তে অবস্থিত এবং উসিস্টের দেয়ালে অরীয় (radial) রেখা দেখা যায়। স্পোর স্ফটিকাল প্রায় ১৭ দিন।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধমান চক্রটি জানা নেই তবে সংক্রমণের পর পোষকের মলে প্রথম উসিস্ট দেখা যায় ১০ দিন পর এবং পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত বাছুরে উদরাময় পরিলক্ষিত হয়।

Eimeria canadensis

পোষক : গৃহপালিত গরু, জেবু ইউরোপিয়ান বাইগন ও পানির মহিষ। এটি উত্তর আমেরিকা ও সাবেরক সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়। পোষকের মলে কেবল উসিস্টের উপস্থিতি থেকে এ প্রজাতিটি পরিচয় জানা গেছে।

উসিস্টঃ উপবৃত্তাকার, কখনও কখনও চোঙ্গাকার, 2.38×3.25 মাইক্রোমিটার (পরিসর $2.0-2.9 \times 2.7-3.9$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, স্বচ্ছ, সীমানা হলদে-বাদামি বর্ণ, ডিম্বকরকু উপস্থিত। স্পোর স্টিকাল $92-96$ ঘণ্টা।

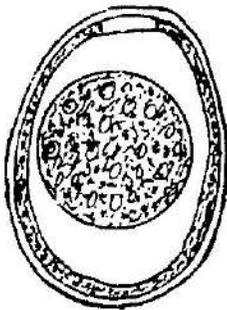
এর ক্রমবর্ধমান চক্রটি জানা নেই। প্রজাতিটি তুলনামূলকভাবে যুক্তরাষ্ট্রে সচরাচর পাওয়া যায়।

Eimeria cylindrica

পোষকঃ গৃহপালিত গরু, জেবু, পানির মহিষ। এ প্রজাতিটি উত্তর আমেরিকা ও ভারতে পাওয়া যায়। কেবল এর উসিস্ট সংক্রমে জানা গেছে।

উসিস্টঃ চোঙ্গাকৃতি, কোন কোনটা সরু চোঙ্গামূর্ধ হতে পারে, 2.3×3.3 মাইক্রোমিটার (পরিসর $1.6-2.9 \times 1.2-1.3$ মাইক্রোমিটার), উসিস্টের দেয়াল পাতলা, বর্ণহীন, মসৃণ, ডিম্বকরকুবিহীন। স্পোর স্টিকাল দুদিন। অন্তর্গত ক্রমবর্ধমান চক্রটি জানা নেই। এ প্রজাতিটির প্রাদুর্ভাব অত্যন্ত বেশি এবং এটি রোগ উৎপাদী।

Eimeria ellipsoidalis



চিত্র নং ১.১৬

পোষকঃ গৃহপালিত গরু, জেবু, ইউরোপিয়ান বাইসন ও পানির মহিষ। এ প্রজাতিটি উত্তর আমেরিকা, ইউরোপ ও দিবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধমান চক্রটি ক্ষুদ্রাঙ্গ সংঘটিত হয়।

উসিস্টঃ উপবৃত্তাকার কখনও কখনও বর্গাকার বা চোঙ্গাকার, 16.9×13.00 মাইক্রোমিটার (পরিসর $12-29 \times 10-18$ মাইক্রোমিটার) উসিস্টের দেয়াল পাতলা, সমপ্রকৃতি ও স্বচ্ছ, ডিম্বকরকুবিহীন। স্পোর স্টিকাল $88-92$ ঘণ্টা।

অন্তর্গত চক্রের সাইক্লোনটগমুহে ইলিরাম ও কোলনের ক্রিপটগুমোর উপস্থিতিক কোষসমূহে পাওয়া যায়। তারা মেটাসুটিভাবে ক্ষুদ্র, 10.6×9.8 মাইক্রোমিটার এবং $28-26$ টি মেবোডোজোয়াইট ধারণ করে যাদের দৈর্ঘ্য হচ্ছে $8-11$ মাইক্রোমিটার। অযৌন চক্রের বংশের সংখ্যা জানা নেই। ক্ষুদ্রাঙ্গের নিম্ন অংশে গ্যামোট ও উসিস্টসমূহ দেখা যায়। পরিপক্ব উসিস্ট সংক্রমণের দশ দিন পর গঠিত হয়।

তিন মাসের বাছুরে এ প্রজাতিটি উদরাময় রোগ সৃষ্টি করে এবং $50,000$ থেকে এক মিলিয়ন উসিস্ট দিবে সংক্রমণে বিভিন্ন মাত্রার অনাক্রম্যতা সৃষ্টি হয়।

Eimeria গণের অন্যান্য প্রজাতির চেয়ে এ প্রজাতিটি অধিকতর সচরাচর।

Eimeria ellipsoïdalis

পোষক : যুক্তরাষ্ট্রে গৃহপালিত গরু। এ প্রজাতিটি কেবল উসিস্ট থেকে জানা গেছে।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার বা ডিম্বাকার, 26×21 মাইক্রোমিটার (পরিসর $28-29 \times 19 \times 22$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, বর্ধহীন। স্পোর স্ফটিকাল, ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

Eimeria pellita

পোষক : গরু। অস্ট্রেলিয়ার পাওয়া যায়। এটি কেবল উসিস্ট থেকে জানা গেছে।

উসিস্ট : ডিম্বাকৃতি, $39'8c \times 28'8$ মাইক্রোমিটার (পরিসর $36'1- 80'9 \times 26'5- 30'2$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল তুলনামূলকভাবে পুরু, গাঢ়-বাদামি, সমভাবে স্থাপিত উদ্গতি (protuberance) থাকায় ফলে এর অবয়বটি মখমলের মত দেখায়, ডিম্বকবন্ধু উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল 10-12 দিন। এর ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

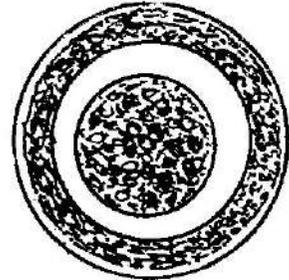
Eimeria mundaragi

পোষক : ভারতে গরু ও জেবু। এটি কেবল উসিস্ট থেকে জানা গেছে।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, $36-38 \times 25-28$ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল পাতলা, মসৃণ, স্বচ্ছ ও হলদে বর্ণ, ক্ষুদ্র ডিম্বকবন্ধু আছে। স্পোর স্ফটিকাল এক থেকে দু'দিন। ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

Eimeria subspherica

পোষক : গৃহপালিত গরু, জেবু, পানির মহিষ। এটি পৃথিবী বাপী পাওয়া যায়। কেবল উসিস্ট থেকে এটি জানা গেছে।



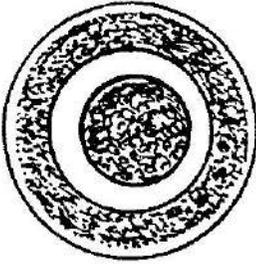
চিত্র নং ১.১৭

উসিস্ট : গরুর সবগুলো *Eimeria* গণের প্রজাতিদের মধ্যে এটি ক্ষুদ্র, $11 \times 10'8$ মাইক্রোমিটার পরিসর $9-11 \times 8-12$ মাইক্রোমিটার, উপবৃত্তাকার থেকে উপবলয়াকার। উসিস্টের দেয়াল সমভাবে পাতলা, মসৃণ ও স্বচ্ছ, কোন দৃশ্যমান ডিম্বক বন্ধু নেই। স্পোর স্ফটিকাল বার থেকে পাঁচ দিন। ক্রমবর্ধমান চক্রটি সম্বন্ধে জানা নেই। জীবাণুটি কোন রোগ উৎপাদন করে বলে জানা নেই।

Eimeria wyomingensis

পোষক : গৃহপালিত গরু, জেবু, পানির মহিষ। এটি পৃথিবীব্যাপী পাওয়া যায়। এ প্রজাতিটি *Eimeria bucidnonensis* প্রজাতির অনুরূপ কিন্তু উসিস্টগুলো সানান্য ছোট।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, $80'0 \times 28'5$ মাইক্রোমিটার পরিমিত $39-88'9 \times 26'8-3'0'8$ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল হলদে-বাদামি, থেকে সবুজে-বাদামি, সানান্য ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র চিহ্নবস্তু (speckled), ডিম্বকরস্তু উপস্থিত। স্পোর সৃষ্টিকাল পাঁচ থেকে সাত দিন। ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে কিছু জানা নেই।

Eimeria zuernii

চিত্র নং ১.১৮

পোষক : গরু, জেবু ও পানির মহিষ। পৃথিবীব্যাপী এর বিস্তার। গরুর ককসিডিয়ারদের মধ্যে এ প্রজাতিটি সবচেয়ে সচরাচর ও সবচেয়ে মারাত্মক রোগ উৎপাদী। ক্ষুদ্রান্ত্র, সিকাম, ও মলাশয়ের মধ্যে এর ক্রমবর্ধমান স্তরগুলো দেখা যায়।

উসিস্ট : বলয়াকার, উপবলয়াকার থেকে উপবৃত্তাকার, $19'8 \times 15'6$ মাইক্রোমিটার (পরিমিত $15-22 \times 13-18$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল পাতলা, সমপ্রকৃতি,

স্বচ্ছ, বর্ণহীন থেকে হালকা হলুদ। দৃশ্যমান ডিম্বকরস্তুবিহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল 12° সে. গ্রে. তাপমাত্রায় নয় থেকে দশ দিন, 20° সে. গ্রে. তাপমাত্রায় তিন দিন, $30-32'5^\circ$ সে. গ্রে. তাপমাত্রায় $23-28$ ঘন্টা।

জীবন চক্র : সংক্রমণের দ্বিতীয় ও তৃতীয় দিনে ট্রোফোজোয়াইটগুলো স্প্রেমার মধ্যে দেখা যায়, কখনও কখনও তারা মিলিপিপেশী পর্যন্ত প্রবেশ করে। ষষ্ঠ দিনে ক্ষুদ্রান্ত্রের উর্ধ্ব ও নিম্ন অংশের উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে সাইজোস্টসমূহকে দেখা যায় এবং পরজীবীগুলো কোষ নিউক্লিয়াস থেকে পুরে জনস্থান করে। সাইজোস্টসমূহ ১৯তম দিন পর্যন্ত উপস্থিত থাকে এবং এসময় তারা সমস্ত ক্ষুদ্রান্ত্র এবং সিকাম ও মলাশয়-ব্যাপী উপস্থিত থাকে। পরিপক্ব সাইজোস্টগুলো মাপে $9-8'8$ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হয় এবং $28-26$ টি মেরোজোয়াইট উৎপাদন করে। এক বা একাধিক অযৌন বংশ দেখা যায়। এর প্রথমটি নিম্ন ইলিয়াম এবং দ্বিতীয়টি মলাশয়ের ও সিকামে দেখা যায় সবচেয়ে প্রথম যৌন স্তরটি হচ্ছে ম্যাক্রোগ্যামোট বা সংক্রমণের ১২ দিন পর নিম্ন ক্ষুদ্রান্ত্রের তিলাই-এর উপঝিল্লিক কোষসমূহে এবং সিকাম, কোলন ও মলাশয়ে পাওয়া যায়। মাইক্রোগ্যামোটগুলো নিম্ন মলাশয়ে, ও মলাশয়ের মধ্যে সংক্রমণের ১৫তম দিনে দেখা যায়। এদের সংখ্যা ম্যাক্রোগ্যামোটের সংখ্যা থেকে অনেক কম। উসিস্টগুলো সিকাম ও মলাশয়ে করার মধ্যে সংক্রমণের ১২ দিন পর থেকেই দেখা যায়, কিন্তু সংক্রমণের ১৯-২০ দিনের মধ্যে এগুলো বেশি উৎপাদিত হয়।

রোগ উৎপাদন : *Eimeria journali* হচ্ছে গরুর রোগ উৎপাদী ককসিডিয়াদের মধ্যে প্রধান রোগ উৎপাদী *coccidia*। ইউরোপে এটি গরুর *coccidia* জনিত রোগের অন্যতম কারণ। তীব্র রোগটি রক্তযুক্ত উদরাময় দিয়ে বৈশিষ্ট্যময় এবং অবস্থাটি এমনই তীব্র (intense) আকার ধারণ করে যে মলগুলো হচ্ছে আসলে রক্ত। কোঁত বেশ স্পষ্ট। ফলে রক্তশূন্যতা; দুর্বলতা ও শীর্ণতা দেখা যায়। প্রচণ্ড সংক্রমণে নিদানিক উপসর্গ দেখা দেবার সাত দিন পরেই পণ্ডটি মৃত্যুবরণ করতে পারে। মরণোত্তর প্রধান ক্ষতগুলো বৃহদাঙ্গ দেখা যায়। যদিও ক্ষুদ্র ও বৃহদাঙ্গ শৈথিলিক অস্থির প্রদাহ উপস্থিত থাকতে পারে। প্রচণ্ড সংক্রমণসমূহে সিকাম ও মলাঙ্গ অর্ধতরল রক্তাক্ত দ্রব্য বা এমন কি তত্তময় জমাটসহ রক্ত দিয়ে পূর্ণ থাকতে পারে। উপঝিলিটি খসে পড়ে যেতে পারে যার ফলে অনেকখানি এলাকা অনাবৃত হয়ে পড়ে বা লিম্বিকোসাইট ও লিউকোসাইট দিয়ে অনুপ্রবিষ্ট হতে পারে। কম তীব্র ক্ষেত্রগুলোতে শৈথিলিক পর্দাটি অনস্বপ হয়ে পড়ে ও ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রক্তপাত দ্বারা তিলকিত হয়। শৈথিলিক পরত থেকে নেয়া অনুলেপনে বহুসংখ্যক ক্রমবর্ধনের বিভিন্ন স্তর ও উসিস্ট দেখা যায়।

অনাক্রম্যতা : এ সম্বন্ধে বিভিন্ন মত রয়েছে। কারো কারো মতে পুনঃসংক্রমণ সম্ভব নয় এবং কেউ কেউ পুনঃসংক্রমণ দিতে সমর্থ হয়েছেন এবং এর ফলে স্থায়ী নিদানিক উপসর্গ সৃষ্টি হয়েছে। এর থেকে বুঝা যায় যে অনাক্রম্যতা পূর্ণ হয় না।

Cryptosporidium bovis

পোষক : গৃহপালিত গরু। অস্ট্রেলিয়ায় পাওয়া যায় কিন্তু সম্ভবত পৃথিবীব্যাপী এর বিস্তারণ। ১৯৭৪ সনে সালফোনোমাইড চিকিৎসায় সত্তা দেয় নি এরূপ মারাত্মক অস্থির প্রদাহ যুক্ত একটি দুসত্রীহ বয়সের বাছুর থেকে এটি বর্ণিত হয়েছে। মেঘের *Cryptosporium agoni* প্রজাতির ন্যায় ক্রমবর্ধমান স্তরগুলো মাইক্রোভিলাস প্রান্তে দেখা গেছে। ৭ মাইক্রোমিটার পর্বত ব্যাসবিশিষ্ট ম্যাক্রোগ্যামেটগুলো চিহ্নিত করা হয়েছে এবং স্পোরোগনি পদ্ধতি চলছে এমন উসিস্ট দেখা গেছে যার মধ্যে স্পোরোজুয়টসমূহ ও উসিস্ট অবশেষ (*ocystrenidium*) স্পষ্ট।

এ সংক্রমণের সাথে সম্পর্কযুক্ত ক্ষতগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে ভিলাসের ক্ষয়িকতা, মাইক্রোভিলাই ক্ষয় এবং ল্যামিনা প্রোপ্রিয়ার মধ্যে কোষিক অনুপ্রবেশ।

গরুতে *Coccidia* জনিত রোগ

১৯৪৯ সনের হিসেব মোতাবেক আমেরিকায় এ রোগের জন্য বাৎসরিক ক্ষতি ছিল ১০ মিলিয়ন ডলার। বর্তমান ক্ষতির পরিমাণ নির্ণয় করতে হলে এটিকে কয়েকগুণ বৃদ্ধি করতে হবে। *Eimeria journali* ও *Eimeria bovis* এ দুটি হচ্ছে প্রধান রোগ উৎপাদী প্রজাতি; এদের প্রধানটি ইউরোপে প্রধান পরজীবী। অগ্যান্য প্রজাতি যেমন *Eimeria*

aubarensis কখনও কখনও সাধারণ নিদানিক উপসর্গ সৃষ্টি করতে পারে। সাধারণত তিন সপ্তাহ থেকে ছ'মাস বয়সের পশুদের মধ্যে এ সংক্রমণ সংঘটিত হয় কিন্তু কখনও কখনও এক দু বছরের বাছুর এমন কি বয়স্ক পশুতে, বিশেষরূপে গুরুতর সংক্রমণ লক্ষ্য হলে, নিদানিক রোগ দেখা যায়। যেসব দুগ্ধবতী গরুর পালে বহুসংখ্যক বাছুর রাখা হয় সে সব গরুর পালে সবচেয়ে গুরুতর ক্ষতি পরিলক্ষিত হয় তথাপিও চারণভূমির গরুর মধ্যেও অবধারণীয় ক্ষতি সাধিত হয় এবং কোনো কোনো সময় গোয়ালেরক্ষিত বা উঠানে, খোয়াড়েরক্ষিত পশুদের মধ্যে ককসিডিয়াজনিত রোগের বিশেষরূপে *Eimeria zournii* প্রজাতির, মারাত্মক আকস্মিক প্রকাশ ঘটতে পারে। পরবর্তী অবস্থানটিকে প্রায়ই 'উইন্টার ককসিডিওসিস (Winter Coccidiosis) শীতকালীন ককসিডিয়া-জনিত রোগ বলে আখ্যায়িত করা হয় এবং ধারণা করা হয় যে ককসিডিয়ার স্পোরস্ট্রির জন্য যথেষ্ট পরিমাণ তাপ ও আর্দ্রতা বিহীন থেকে সরবরাহ হয়ে থাকে। এগুলো এমনকি শূন্য ডিগ্রি তাপমাত্রার চেয়েও কম তাপমাত্রায় বিহীন থেকে সরবরাহ হয়ে থাকে। পৃথিবীর অন্যান্য অঞ্চলে সংক্রমণটি প্রচণ্ড হতে পারে। বিজ্ঞানী Biswal (1948) মনে করেন যে গরুর ককসিডিয়াজনিত রোগ ভারতে মহিষপালের প্রাথমিক রোগ।

বয়স্ক গরুগুলো ককসিডিয়ার বাহকরূপে কাজ করে এবং যদিও তারা এর প্রতি অনাক্রম্য, এরা মলের সাথে উসিস্ট পরিত্যাগ করে থাকে। বাচা পশুর মধ্য দিয়ে ককসিডিয়ার আনুকূলিক স্থানান্তর (Successive passage) উঠান, গোয়ালঘর ও চারণ ভূমিতে সংক্রমণ গড়ে তোলে এবং এর ফলে এ পর্যন্ত সম্পূর্ণভাবে নিরাপদ বলে প্রতীয়মান উঠান, গোয়ালঘর ও চারণভূমিতে বাছুরের নতুন দল স্থাপন করলে প্রচণ্ড মারাত্মক *Coccidia* রোগ দেখা যায়। *Coccidia* জনিত রোগের আকস্মিক প্রকাশ (outbreaks) কোনো কোনো সময় যুক্তরাষ্ট্রে শরৎকাল ও শীতকালীন মাসসমূহে মহামারী স্তর পর্যন্ত পৌঁছে। গ্রেট ব্রিটেনের দক্ষিণ-পশ্চিম ইংল্যান্ড ও উত্তর আয়ারল্যান্ডে *Coccidia* রোগে ককসিডিওসিস (Coccidiosis) গ্রীষ্মের শেষের দিকে ও শরৎকালে একটি গুরুত্বপূর্ণ রোগ। পরবর্তী এলাকায় যে সব পশু শুষ্ক গ্রীষ্মকালের পর জলাশয়, পুকুরের চারদিকে বা সাঁতসেঁতে এলাকায় ঘাস খায় তাদের মধ্যে বিশেষভাবে দেখা যায়। এসব এলাকা মোটাঝুটিভাবে স্পোরযুক্ত উসিস্ট দিয়ে সংক্রমিত হয়।

রোগ নির্ণয় : নিদানিক উপসর্গ বিশেষভাবে তীব্র ক্ষেত্রগুলোতে রক্তপাত যুক্ত উদরাময় ও মলের মধ্যে উসিস্টের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে করা হয়ে থাকে। নিদানিক ক্ষেত্রগুলোতে ৫,০০০ থেকে ১০,০০০ উসিস্ট/প্রতি গ্রাম মলে দেখা যায়। অতি তীব্র (Peracute) ক্ষেত্রগুলোতে বিশেষ করে *Eimeria zournii* প্রজাতির ক্ষেত্রে উসিস্ট অত্যন্ত কম দেখা যায় কারণ উসিস্ট পতনের পূর্বে ক্রমবর্ধমান স্তরগুলোর দ্বারা প্রচণ্ড ব্যাধিজ প্রভাবগুলো উৎপাদিত হয়। অ্যানথ্রাক্স (Anthrax) রোগের অতীব আকার থেকে এ অবস্থাটি পৃথক করা একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়।

চিকিৎসা : ককসিডিওসিসের নিরানিক উপপর্গগুলো সাধারণত পরজীৱীটির জীবন চক্র যখন অগ্রবর্তী হয় ও শৈল্পিক স্তরের যখন প্রভূত ক্ষতি সাধিত হয় তখন দূশ্যমান হয়। ফলে নিরানিকভাবে আক্রান্ত পশুর চিকিৎসায় একটি রেডিকেল (radical) উপশন আশা করা যায় না। তথাপি ককসিডিওসিস হচ্ছে গো-পালের একটি সমস্য। এবং দলের সমস্ত পশুর (যেগুলোর কোনো নিরানিক উপপর্গ বেধা যায় নি সেগুলোগহ) চিকিৎসা করা লাভজনক।

বর্তমানে সবচেয়ে কার্যকর ঔষধ হচ্ছে অ্যামপ্রোলিয়াম। এটি ২০--২৫ মি: গ্রা: প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য চার থেকে পাঁচ দিন খাদ্যের সাথে মিশিয়ে খাওয়ালে *Eimeria bovis* ও *Eimeria zournii* প্রজাতির সংক্রমণে ভালো কাজ করে। নিকো-সিন হাইড্রোক্লোরাইড ১ গ্রাম প্রতি বাছুরকে পানির সাথে ২১ দিন খাওয়ালে *Eimeria bovis* প্রজাতির সংক্রমণে ভাল কাজ করে। পূর্বে গরুর ককসিডিওসিসের জন্য বিভিন্ন সালফোনমাইড ব্যবহার করা হতো কিন্তু তাদের সীমিত কার্যকারিতা ও বিষাক্ততার জন্য এদের ব্যবহার নির্দেশিত হয় নি।

রোগ নিবারণ ও নিয়ন্ত্রণ

গরুর ককসিডিওসিস প্রতিরোধ চিকিৎসা ও ভাল স্বাস্থ্য ব্যবহার উপর নির্ভরশীল। খাদ্য ভাণ্ডারগুলোতে খাদ্য পাত্র ও পানির পাত্র এমন উঁচুতে রাখতে হবে যেন খাদ্যবস্তু ও পানি মূল দিগে দূষিত না হয় এবং খড়ের অপচয় না হয়। খাদ্য ভাণ্ডারগুলো শুষ্ক রাখতে হবে এবং ভাল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা রাখতে হবে এবং নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে। যে স্থানে গরুর বাছুরগুলো (dairy calves) উঠানের মধ্যে পালন করা হয় সে স্থানে বাছুরের বিছানাগুলো উত্তমরূপে শুকাতে হবে। উঠানের ভাল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা করতে হবে ও নিয়মিত পরিষ্কার করতে হবে। যখন চারণভূমিতে রোগের আকস্মিক প্রকাশ ঘটে তখন পানির গর্ত ও খাতগুলো বেড়া দিয়ে রাখতে হবে ও বাচচা গরুগুলো যেন যে সব স্থানে না যেতে পারে তার ব্যবস্থা করতে হবে। বিছানা ও মাটি ১.২৫% সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইট, ০.৫% ক্রিয়োসোল বা কেনোল বা ফরমালডিহাইড দিয়ে ধুয়ায় দিয়ে নিরীকিত করা যেতে পারে।

মহিষের ককসিডিয়া

বেশ কিছুসংখ্যক ককসিডিয়া পানির মহিষ থেকে (*Bubalis bubalis*) বণিত হয়েছে। এগুলোর মধ্যে কিছু কিছু গরু ও অন্যান্য রোমস্থনকারী পশুতে পাওয়া যায় (উপরে দ্রষ্টব্য) কিন্তু কিছুসংখ্যক কেবল মহিষে পাওয়া যায়। পরবর্তীগুলোর কিছু সংখ্যকের বৈধতার ব্যাখ্যাকরণের প্রয়োজন আছে। অনেক ক্ষেত্রে উপিস্টের উপর ভিত্তি করেই বর্ণনা করা হয়েছে এবং ক্রমবর্ধমান চক্র, অন্যান্য রোমস্থনকারী পশুর ককসিডিয়ার সাথে সম্পর্ক বা এর প্রজাতির রোগ উৎপাদন সহজে কোন সংবাদ পাওয়া যায়নি।

“গরুর ককসিডিয়া” শিরোনামে বর্ণিত মহিষের *Coccidia* সহ নিম্নলিখিত ককসিডিয়া-গুলো মহিষ থেকে রেকর্ড করা হয়েছে।

Eimeria ankarenses Sayin, 1969

তুরস্কে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ৩৯'২ × ২৬'৪ মাইক্রোমিটার। স্পোর অষ্টিকাল তিন থেকে চার দিন।

E. azerbaijani Yakimogg. 1933.

আজারবাইজানে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ৪'৫ × ২২ মাইক্রোমিটার

E. bareillyi gill, Chabra and Lall, 1963

ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : নাশপাতি আকৃতি, ২৬—৩৫ × ১৯—২৫ মাইক্রোমিটার (গড় ৩০'৮ × ২১'৬ মাইক্রোমিটার)। স্পোর অষ্টিকাল তিন থেকে চার দিন। *Eimeria ovina* প্রজাতির ন্যায় ক্ষতসমূহ সৃষ্টি করে।

E. gokaki Rao and Bhatavdekar, 1959

ভারতের মহীশূর ও আগ্রায় পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ২২-৩১ × ১৮-২৫ মাইক্রোমিটার। স্পোর অষ্টিকাল সাত দিনের চেয়ে কম।

E. Ovoidalis Ray and Mandal, 1962

পশ্চিম বাংলায় পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ৩২-৪০ × ২০-২৮ (গড় ৩৫'৫ × ২৩'১) মাইক্রোমিটার হালকা লাল যুক্ত কমলা বর্ণ। স্পোর অষ্টিকাল ২৯° সে. তাপমাত্রায় ৯০-১২০ ঘন্টা।

E. thianethi Gwelessiany, 1935

জর্জিয়ায় (সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে) ও ভারতের আগ্রায় পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ৩৪-৪৯ × ২৬-৩৪ (গড় ৪২'৬ × ২৮'৬) মাইক্রোমিটার। স্পোর অষ্টিকাল পাঁচ দিন।

উটের ককসিডিয়া

নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো ব্যাকট্রিয়ান (bactrian) বা দু'চুঁড় যুক্ত উট (*Camelus bactrianus*) এবং ড্রমেডারি (dromedary) বা এক-চুঁড় যুক্ত উট (*Camelus dromedarius*) থেকে রেকর্ড করা হয়েছে।

E. bactriani (Noller, 1933, Levine and Ivens, 1970)

শাবক সোভিয়েত ইউনিয়নে ব্যাকট্রিয়ান ও ড্রোমেডারি উভয় প্রকার উটে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ৩২ × ২৫—২৭ মাইক্রোমিটার, হালকা হলুদ থেকে হলুদে-বাদামি বর্ণ, বলাকার বা উপবৃত্তাকার, ডিম্বকরত্ব উপস্থিত। স্পোর সৃষ্টিকাল দশ দিন। ক্ষুদ্রাঙ্ক ক্রম-বর্ধন হয়।

E. cameli (Henry and Masson, 1932) Raichenow, 1953

পৃথিবীব্যাপী ব্যাকট্রিয়ান ও ড্রোমেডারি উটে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : এক প্রান্ত চ্যাপটা, ৮১—১০০ × ৬৩—৯৪ মাইক্রোমিটার। স্পোর সৃষ্টিকাল ১০—১৫ দিন। ক্ষুদ্রাঙ্ক ক্রমবর্ধমান চক্রটি দেখা যায়। বৃহদাকার (গ্লোবিডিয়াল (globoidal) ৩৫০ মাইক্রোমিটার ব্যাসের সাইজোস্টগুলো দেখা যায়। ক্ষুদ্রাঙ্কের প্রদাহিক ক্ষতগুলো এ প্রজাতির সাথে সম্পর্কযুক্ত।

E. dromedarii yakimogg and matschonisky, 1939

পৃথিবীব্যাপী ব্যাকট্রিয়ান ও ড্রোমেডারি উটে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ২৩—৩৩ × ২০—২৫ (গড় ২৭.৭ × ২৩.২) মাইক্রোমিটার। পোলার ক্যাপ উপস্থিত। স্পোর সৃষ্টিকাল ১০—১২° সে: গ্রে: তাপমাত্রায় ১৫—১৭ দিন। ক্রমবর্ধমান চক্র সম্বন্ধে কিছু জানা নেই।

E. pellerdy Prasad, 1960

ইংল্যান্ডের চিড়িয়াখানার ব্যাকট্রিয়ান উটে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : গড়ে ২৩.২ × ১২.৬ মাইক্রোমিটার। স্পোর সৃষ্টিকাল পাঁচ দিন।

E. rajasthani Dubey and Pande, 1963

ভারতে ড্রোমেডারি উটে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, ৩৪—৩৯ × ২৫—২৭ (গড় ৩৬ × ২৫) মাইক্রোমিটার। স্পোর সৃষ্টিকাল এক সপ্তাহ।

Isospora orlova Tsygamkov, 1950

শাবক সোভিয়েত ইউনিয়নে *Bamelus* প্রজাতিতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ৩০.৪ × ১৯.২ মাইক্রোমিটার। Pellerdy (1974) বলেন যে এটি পাখির ককসিডিয়া, দৈবক্রমে উট কর্তৃক ভক্ষিত হয়েছে।

লামা ও অ্যালপাকাদের ককসিডিয়া (*Coccidia* Gllamas and alpacas)

নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো লামা (*Lama glama*) এবং অ্যালপাকা (*Lama pacoos*) থেকে রেকর্ড করা হয়েছে।

E. alpaca Guerrero, 1967

পেরুর আলপাকাদের মধ্যে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: উপবৃত্তাকার; ২২-২৬ × ১৮-২১ মাইক্রোমিটার; দেয়াল পুরু, সামান্য স্বেচ্ছ নীল; ডিম্বকরদ্ধ উপস্থিত।

E. lamae Euerrer, 1967

পেরুর আলপাকাদের মধ্যে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, ৩০-৪০ × ২১-৩০ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরদ্ধ উপস্থিত। ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

E. macusaniensis Hornandez, Bazalar and Alva, 1971

পেরুর আলপাকাদের মধ্যে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিম্বাকার ৮১-১০৭ × ৬১-৮০ (গড় ৯৩'৬ × ৬৭'৪) মাইক্রোমিটার; ডিম্বকরদ্ধ উপস্থিত। ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

E. peruviana Yakimoff, 1934

সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে লামাদের মধ্যে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিম্বাকার, ২৪-৩৭ × ১৮-২২ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরদ্ধ নেই।

E. punoensis Guerrero, 1967

পেরুর আলপাকাদের মধ্যে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: উপবৃত্তাকার বা ডিম্বাকার, ১৭-২২ × ১৪-১৮ মাইক্রোমিটার দেয়াল পুরু, নীলচে, ডিম্বকরদ্ধ উপস্থিত। Pallerdy (1974) আলপাকা ও তিকুনাদের ককসিডিয়াম অন্যান্য অসনাক্তকৃত সদস্যদের তালিকা দিয়েছেন। Guerrero (1967) আলপাকাদের ককসিডিয়াম একটি তালিকা দিয়েছেন।

শুকরের ককসিডিয়া

শুকরের ককসিডিয়াম নিয়ন্ত্রণের সংক্রমণ বেশ সচরাচর। বাহ্যিক, ককসিডিওসিস বলা যায়, এইরূপ নিরানুকূল রোগের প্রাদুর্ভাব অত্যন্ত কম এবং সম্ভবত অস্থির অসীমাতিক নিরূপণ ও শুকরের মলে উসিস্টের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করেই অনেক রোগের অস্তিত্বকে ককসিডিওসিস বলা হয়েছে।

বিজ্ঞানী Vetterling (1965) তাঁর গবেষণায় মনে হয় যে বিভিন্ন প্রকার প্রজাতিক দুটি প্রধান গ্রুপে ভাগ করা যায়: প্রথমটি হচ্ছে ডেব্লিয়েকি (dabliecki) গ্রুপ যার মধ্যে উসিস্টগুলোর দেয়াল মসৃণ, বর্ধহীন, স্থলপাট ডিম্বকরদ্ধ নেই এবং উসিস্ট-গুলোর মাপ ১২ থেকে ৪০ মাইক্রোমিটার; দ্বিতীয় গ্রুপটি হচ্ছে অমসৃণ দেয়ালযুক্ত গ্রুপ। এরা একটি অসমরূপী গ্রুপ। এদের উসিস্ট দেয়াল অমসৃণ, হলুদ থেকে বাদামি

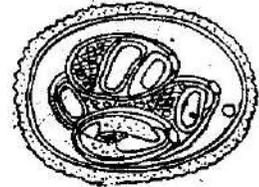
বর্ণযুক্ত। শূকরের ককসিডিয়ার নিম্নলিখিত তালিকাটি বিজ্ঞানী Vetterling (1965)-এর পুনঃমূল্যায়নকৃত প্রজাতি অনুযায়ী ও বিজ্ঞানী Pallerdy (1974) এর উল্লিখিত প্রজাতি অনুসারে দেয়া হলো :

| | |
|---|---|
| <i>E. cordonis</i> Vetterling, 1965 | <i>E. porci</i> Vetterling, 1965 |
| <i>E. daffiecki</i> Douwes 1921 | <i>E. scabra</i> Henry, 1931 |
| <i>E. guevarai</i> Romero, Rodriguez and Lizcano Herrera, 1971 | <i>E. scrofae</i> Galli-Valerio, 1935 |
| <i>E. neodablicki</i> Vetterling, 1965 | <i>E. spinosa</i> Henry, 1931 |
| <i>E. perminuta</i> Henry, 1931 | <i>E. suis</i> Noller, 1921 |
| <i>E. polita</i> Pallerdy, 1949 | <i>Isospora almataeueis</i> Paichuk, 1951 |
| | <i>J. suis</i> Biester and Murray, 1934 |

Eimeria cordonis

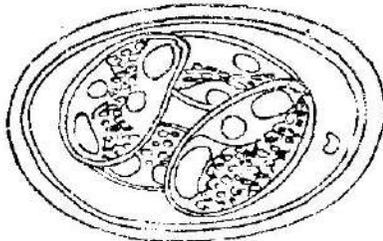
পোষক : উত্তর আমেরিকা ও ভারতীয় শূকরে পাওয়া যায়। পোষকের মধ্যে এর অবস্থানজানা নেই।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, ২৬-৩২ X ২০-২৩ (গড় ২৯ X ২১) মাইক্রোমিটার; দেয়াল অনস্থ, হলুদ বর্ণ থেকে বর্ণহীন; ডিম্বকরদ্ধ নেই। সংক্রমণ থেকে পোষকের মলে প্রথম উসিস্ট বের হওয়া সময়কাল আট দিন এবং উসিস্ট বের হওয়ারকাল ছ'দিন। Rommel (1970) এ প্রজাতিটিকে *Eimeria polita* প্রজাতির সমার্থক প্রজাতি বলে উল্লেখ করেছেন।



চিত্র নং ১.১৯

Eimeria debileioris



চিত্র নং ১.২০

পোষক : সমস্ত পৃথিবীতে শূকরে পাওয়া যায়। শূকরের ক্ষুদ্রান্ত্রে ও কোম কোম সময় বৃহদন্ত্রে দেখা যায়। সম্ভবত এটি শূকরের সবচেয়ে সাধারণ প্রজাতি।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, ২১.৮-২৮.৪ X ১২.৮-১৯.২ মাইক্রো-মিটার। উসিস্টের দেয়াল মস্থ, দৃশ্যমান

ডিম্বকরদ্ধ নেই। স্পোর স্থষ্টিকাল চার থেকে নয় দিন।

জীবন-চক্র : সাইজোগনি স্তরগুলো জেজুনাম ও ইলিয়ামে দেখা যায়। দ্বিতীয় বংশের সাইজোটসমূহ এবং গ্যামেটসমূহ জেজুনাম ও ইলিয়ামে দেখা যায়। সংক্রমণ থেকে পোষকের মলে প্রথম উসিস্ট বের হওয়া সময় হচ্ছে সাত দিন।

রোগ উৎপাদন : সংক্রমণটি বাচচা শূকরের মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে। কদাচিৎ বয়স্ক শূকর নিদানিকভাবে আক্রান্ত হয়। বিশুদ্ধ সংক্রমণসমূহ সামান্য রোগজনক কিন্তু সম্ভবত মিশ্রিত সংক্রমণ হলে ১০,০০০ থেকে ৩০ মিলিয়ন উসিস্ট সংক্রমণের সাত থেকে ১৫ দিন পর বাচচা শূকরে উদরাময়, ক্ষুধাহান্য, কৃশতাপ্রাপ্তি মন্থরবৃদ্ধি ঘটায়।

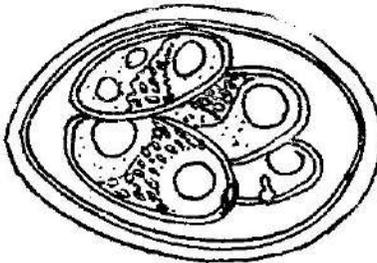
ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলো হচ্ছে বহুসংখ্যক উসিস্টসহ ক্ষুদ্রাঙ্ক ও বৃহদাঙ্কের শৈথিল্য প্রদাহ। বৃহদাঙ্কের দেয়ালের পুরুত্ব প্রচণ্ডরূপে বেড়ে যায়, ঝিল্লিতন্তুয় নিঃশ্রাব দেয়ালের সাথে লেগে থাকতে পারে এবং প্রচণ্ড অপচিত আঙ্গিক প্রদাহ দেখা যেতে পারে। যাহোক, বাচচা শূকরদের আঙ্গিক অবস্থার গুরুত্ব বিবেচনা করে এটি মনে হয় বাচচা শূকরদের আঙ্গের ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলো ককসিডিওসিসের কারণে হয়েছে। এইরূপ ধারণা করার বিরুদ্ধে সাবধানতা অবলম্বন করা ঠিক হবে বতস্কণ না আঙ্গিক ঝিল্লির মধ্যে বহুসংখ্যক জীবাণুর অস্তিত্বের প্রমাণ পাওয়া যায়।

Eimeria guevarai

পোষক : স্পোরের শূকর। গৃহপালিত শূকরের মলে উসিস্টের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করেই এ প্রজাতিটি বর্ণিত হয়েছে।

উসিস্ট : নাশপাতি আকৃতি, $26-32 \times 15-19$ মাইক্রোমিটার; ডিম্বকরক্সিবিহীন। স্পোর স্ফটিকাল 20°C প্রে. তাপমাত্রায় ১০ দিনের উৎর্বে। সংক্রমণ থেকে পোষকের মলে উসিস্টের প্রথম উপস্থিতি সময়কাল হচ্ছে ৯-১০ দিন।

Eimeria neodeblicki



চিত্র নং ১২১

প্রথম উপস্থিতিকাল হচ্ছে ১০ দিন; মলে উসিস্টের উপস্থিতিকাল ৬ দিন।

Eimeria perminata

পোষক : সমস্ত পৃথিবীব্যাপী শূকরে পাওয়া যায়। পোষকের মলে উসিস্টের কেবল উপস্থিতি থেকেই এই প্রজাতিটি গন্যে জানা গেছে।



চিত্র নং ১২২

পোষক : গৃহপালিত শূকর, সম্ভবত বন্য শূকরও। সাধারণত উত্তর আমেরিকায় বেশ সচরাচর কিন্তু ভারতেও পাওয়া যায়। পোষকের মধ্যে অবস্থান সম্পর্কে জানা নেই।

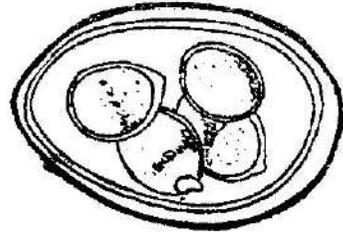
উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, $19-26 + 10-20$ (গড় 21.2×15.8) মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরক্সিবিহীন। স্পোর স্ফটিকাল ১০ দিন, সংক্রমণের পর পোষকের মলে উসিস্টের

উসিস্ট : ডিহাঙ্কার, কোন কোন সময় বলাকার, ১১'২-১৬ × ৯'৬-১২'৮ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল অমসৃণ, প্রায়ই হলুদ বর্ণ, দৃশ্যমান ডিম্বক রক্তবিহীন। স্পোর স্থষ্টিকাল ১১ দিন। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধমান চক্র বা রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে কিছু জানা নেই।

Eimeria polita

পোষক : হাঙ্গেরি ও যুক্তরাষ্ট্রের (আলবামা) গৃহপালিত ও বন্য শূকরে পাওয়া যায়। এ প্রজাতিটি পোষকের মলে উসিস্টের কেবল উপস্থিতি থেকেই জানা গেছে। এটিকে Levine (1973) *Eimeria debliakae* প্রজাতির ও Rommel (1970a) *Eimeria serdonis* প্রজাতির সমার্থক বলে বিবেচনা করেন।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, কোন কোন সময় চওড়া থেকে ডিহাঙ্কার, ২৩'৮ × ১৭'৯ (পরিমণ ২৩-২৭ × ১০-২৭) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল সাধারণত হলদে-বাদামি থেকে আরও বাদামি বর্ণের, কোন কোন সময় অমসৃণ; ডিম্বক রক্তবিহীন। Pellerdy (1974) বলেন যে এই প্রজাতির উসিস্টের *Eimeria scabra* ও *Eimeria deblickae* প্রজাতিদের উসিস্টের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ তাদেরকে মসৃণ দেয়ালের সাহায্যে *Eimeria scabra* ও আয়তনের পার্থক্য দ্বারা *Eimeria deblickae* প্রজাতি থেকে পৃথক করা যেতে পারে। স্পোর স্থষ্টিকাল আট থেকে দশ দিন।

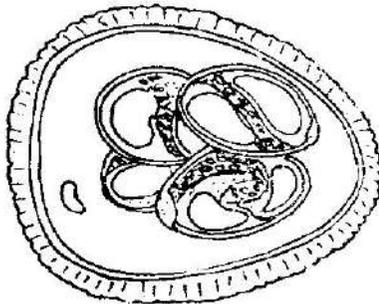


চিত্র নং ১.২৩

Eimeria porci

পোষক : উত্তর আমেরিকা ও ভারতের শূকরে পাওয়া যায়। এ প্রজাতি কেবল উসিস্টের মাধ্যমে জানা গেছে।

উসিস্ট : ডিহাঙ্কার, ১৮-২৭ × ১৩ × ১৮ মাইক্রোমিটার, মসৃণ, বর্দহীন, অস্পষ্ট ডিম্বকরত্ন। সংক্রমণ থেকে পোষকের মলে উসিস্ট প্রথম দৃশ্যমান হওয়া কাল হচ্ছে সাত দিন এবং উসিস্ট নিঃসৃতকাল হচ্ছে ৬ দিন। এই প্রজাতির রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই। Vetterling (1965) এ প্রজাতিটিকে *Eimeria palita* প্রজাতির সমার্থক মনে করেন।



চিত্র নং ১.২৪

Eimeria scabra

পোষক : গৃহপালিত ও বন্য শূকর। সম্ভবত পৃথিবীব্যাপী এর বিস্তার। বৃহদাস্ত্রের উপ-

ঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে এর ক্রমবর্ধমান স্তরসমূহ দেখা যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার থেকে ডিহাঙ্কার, ২৫-৩৫'৫ × ১৬'৮-২৫'৫ মাইক্রোমিটার।

উসিস্টের দেয়াল হলবে বাদামি, অমসৃণ, সরু প্রান্তে ভিষকরক্স উপস্থিত। স্পোর সৃষ্টিকাল ৯-১২ দিন।

জীবন চক্র : তিনটি সাইজোগোনির বংশ ক্ষুদ্রাত্মের ভিনাই-এর উপধিমিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। প্রথম বংশটি জেজুনামের মধ্যে পাওয়া যায় এবং তৃতীয় দিনে $12-19 \times 11-19$ মাইক্রোমিটার আয়তনের সাইজোগেট উৎপন্ন করে। দ্বিতীয় ও তৃতীয় বংশের সাইজোগেটসমূহ ইলিয়ামের উপধিমিক কোষসমূহের নিউক্লিয়াস ও গ্রাশি প্রান্তের মধ্যস্থানে সংক্রমণের ৫ম থেকে ৭ম দিনের মধ্যে পরিপক্ব হয়। দ্বিতীয় বংশের সাইজোগেটদের আয়তন $10-20 \times 9-15$ মাইক্রোমিটার $18-12$ টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে এবং তৃতীয় বংশের সাইজোগেটদের আয়তন $16-29 \times 13-29$ মাইক্রোমিটার ও $18-28$ টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে। সংক্রমণের আট দিন পরে গ্যামেট উৎপন্ন হয়। মাইক্রোগ্যামেটসমূহ ৯ম দিনে পরিপক্ব হয়। ম্যাক্রোগ্যামেটদের আয়তন হচ্ছে $18-23 \times 9-16$ মাইক্রোমিটার এবং এদের বৃহদাকার নিউক্লিয়াস থাকে। সংক্রমণ থেকে মলে উসিস্টের প্রথম আবির্ভাবকাল ৯ দিন এবং উসিস্ট নিঃসৃতকাল চার থেকে পাঁচ দিন।

রোগ উৎপাদন : *Eimeria scabra* ও *Eimeria deblickeae* প্রজাতিদ্বয়ের ২০-৩০ মিলিয়ন উসিস্ট দ্বারা মিশ্রিত পরীক্ষামূলক সংক্রমণে দেখা গেছে যে প্রচুর উদরাময় উৎপাদিত হয়েছে যা ২-১৫ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়েছিল। ৫০-৬০ কেজি ওজনের মৃত শূকর ছানার মধ্যে *Eimeira scabra* প্রজাতির বহুসংখ্যক ক্রমবর্ধমান স্তরগুলো ক্ষুদ্রাত্মের শৈথিলিক কোষে দেখা গিয়াছে।

পরবর্তী পরীক্ষায় দেখা গেছে যে মাত্র ২২০টি উসিস্ট ক্ষুদ্রাত্মের পশ্চাদ অংশে রক্তাক্রান্ত অস্বীয় প্রদাহসহ উদরাময় সৃষ্টি করেছিল। যে সব স্থানে সাইজোগেট বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয় যে সব স্থানের ভিনাইগোলার উপধিমিক কোষসমূহ নির্মোচিত হয় এবং শৈথিলিক পরতে শ্বেতকণিকা ও ইউসিনোফিল অনুপ্রবেশ করে।

শ্বেতকণিকা প্রতিরোধী সিরাম সংক্রমণের প্রতি অনাক্রম্যতা অর্জন বন্ধ করে কিন্তু স্থাপিত অনাক্রম্য সাড়া কমিয়ে দেয় না। যাহোক প্যারামেথাজোন (Paramethazone) অ্যান্টিটেট ও ডেক্সামেথাজোন (dexamethazone) উভয়ই অনাক্রম্য নিরোধক।

Eimeria scrucki

পোষক : গৃহপালিত শূকর। লুগানে (সুইজারল্যান্ড) পাওয়া যায়। এই প্রজাতিটি পোষকের ফলে উসিস্ট দেখার মাধ্যমে জানা গেছে।

উসিস্ট : চোঙাকার, এক প্রান্ত চ্যাপটা, 28×15 মাইক্রোমিটার; স্পষ্ট ভিষকরক্স। এ প্রজাতির অস্বর্জিত ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই। Pellerdy

(1949, 1974) মনে করেন যে এ প্রজাতিটি *Eimeria debliokae* প্রজাতির একটি আকার।

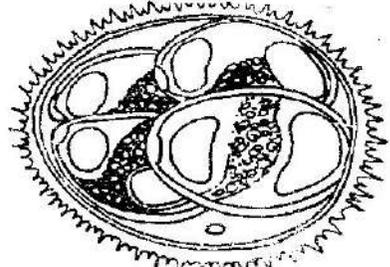
Eimeria spinosa

পোষক : যুক্তরাষ্ট্র, হাওয়াই ও মাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে গৃহপালিত শূকরে পাওয়া যায়। এটি বিশেষ মচরাচর প্রজাতি নয়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার থেকে ডিম্বাকার, ১৬-২২'৪ × ১২'৮-১৬ মাইক্রোমিটার।

উসিস্টের সেরাল বাদামি বর্ণ, অস্বচ্ছ এবং এর সম্পূর্ণ উপরিভাগ প্রায় ১ মাইক্রোমিটার

পর পর প্রায় ১ মাইক্রোমিটার উচ্চতাবিশিষ্ট স্পাইন (spine) কীটা দিয়ে আবৃত। স্পোর সৃষ্টিকাল ১৫ দিন।

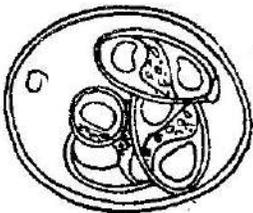


চিত্র নং ১'২৫

জীবনচক্র : সংক্রমণ থেকে পোষকের মলে প্রথম উসিস্ট দৃশ্যমান হওয়ার কাল হচ্ছে সাত দিন। ক্রমবর্ধমান স্তরগুলো স্কুড্রাস্টের উপবিম্বিক কোষসমূহে দেখা যায়। পরিপকু সাইজোস্টসমূহ ৮-১০ মাইক্রোমিটার ; মাইক্রোগ্যামেটসমূহ ৭-৯ মাইক্রোমিটার এবং মাইক্রোগ্যামেটসমূহ ৬-৮ মাইক্রোমিটার।

রোগ উৎপাদন : পরীক্ষামূলক সংক্রমণে দেখা গেছে যে ১২,০০০ উসিস্ট বাচ্চা শূকরে সামান্য জ্বরসহ প্রচণ্ড উদরাময় সৃষ্টি করে এবং একটি ৮ সপ্তাহ বয়সের শূকর ছানা সংক্রমণের ১১তম দিনে মৃত্যুবরণ করেছিল। ময়না তদন্তে দেখা গেছে যে উপবিম্বির বিনাশ ও সঞ্চলনসহ স্কুড্রাস্টের প্রচণ্ড উপসর্গ।

Eimeria suis



চিত্র নং ১'২৬

পোষক : মজবুত পৃথিবীকাপী গৃহপালিত শূকরে দেখা যায়।

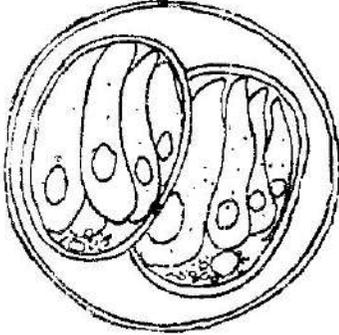
উসিস্ট : উপবৃত্তাকার থেকে উপবলাকার, ১৩-২০ × ১১-১৫ (গড় ১৭×১৩) মাইক্রোমিটার। এর সেরাল মসৃণ, বর্ণহীন ; ডিম্বকরক্রহীন। সংক্রমণ থেকে মলে উসিস্ট প্রথম দৃশ্যমান হওয়া কাল দশ দিন এবং উসিস্ট মলে দৃশ্যমানকাল ছ'দিন।

Isospora almaataevisis

পোষক ও কাজাকিস্তানে (মাবেক সোভিয়েত ইউনিয়ন) গৃহপালিত শূকরে দেখা যায়। এ প্রজাতিটি কেবল মলে উসিস্টের উপস্থিতি থেকে জানা গেছে।

উসিস্ট ৯ বড়, ডিম্বাকার থেকে বলায়কার, ঘন ধূসর বর্ণ, 29.8×25.8 (পরিমণ 28.6-31.5 \times 23.2-25) মাইক্রোমিটার। স্পোর স্ফটিকাল পাঁচ দিন। এ প্রজাতির অন্তর্জাত চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে কিছু জানা নেই।

Isopora suis



চিত্র ১.২৭

পোষক : যুক্তরাষ্ট্র ও সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে গৃহপালিত শূকরে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তর-গুলো ক্ষুদ্রাঙ্গ দেখা যায়।

উসিস্ট : উপবলায়কার, $20-28 \times 18-21$ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল হালকা হলুদবর্ণ, ডিম্বক রক্তবিহীন। স্পোর স্ফটিকাল চার দিন। দুটি $16-18 \times 10-12$ মাইক্রোমিটার মাপের উপবলায়কার স্পোরোসিস্ট উৎপাদিত হয় যার প্রত্যেকটি চারটি স্পোরোজুয়াইট বহন করে।

Pollerdy (1974) বলেছেন যে এটি যে সব পাখি সাধারণত শূকরের খাঁচা বা খাঁদ্য গ্রহণের স্থানে বসবাস করে তাদের থেকে পাওয়া একটি *Isospora*। যাহোক, এটির আন্তর্জাত ক্রমবর্ধন চক্র বর্ণিত হয়েছে এবং সংক্রমণের পর পোষকের মলে প্রথম উসিস্টের আবির্ভাবকাল ৫-৮ দিন উল্লেখ করা হয়েছে। ক্রমবর্ধনের চক্রটি ক্ষুদ্রাঙ্গ, বিশেষরূপে জেজুনা ও ইলিয়ামে সংবর্তিত হয় এবং পরজীবিত উপবিষ্টিক কোষসমূহ উপস্থিতি তলীয়ভাবে (subepithelially) স্থানান্তরণ করতে দেখা যায়। সংক্রমণ দিলে উদরাময়সহ শ্রেণিক প্রদাহ দেখা যায়। উদরাময় তিন থেকে চার দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়।

শূকরের ককসিডিওসিস

শূকরে নিদানিক রোগের অস্তিত্ব সম্পর্কে অপেক্ষাকৃত কম খবরাখবর জানা গেছে। রোগটি প্রাথমিকভাবে বাচচা পশুদের অঙ্গুষ্ঠ এবং বরক পশুগুলো এ রোগের বাহকরূপে জানা গেছে। *Eimeria deblickeae* ও *Eimeria scabra* সম্ভবত সবচেয়ে রোগ উৎপাদী প্রজাতি কিন্তু *Isospora suis* সূইস প্রজাতিটিও রোগ উৎপাদনের জন্য দায়ী। *Eimeria deblickeae* দিয়ে সংক্রমণে অনেক বাচচা শূকর মারা যেতে দেখা গেছে। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে উদরাময়, কুশতাপ্রাপ্তি ও শেষ স্তরে কোষ্ঠকাঠিন্য। পুনঃপুনঃ সংক্রমণে অনাক্রম্যতা সৃষ্টি হয়। সংক্রমিত পাঁচ প্রতিপালিত বাচচা শূকর জীবনের প্রথম ৩ মাস প্রাকৃতিক সংক্রমণের প্রতি (উদাহরণ *Isospora suis*) প্রতিরোধী থাকে কিন্তু পরে গ্রহণীয় হয়ে উঠে (O'Neill and Parfitt, 1976)।

রোগ নির্ণয় : এটি নিদানিক উপসর্গ ও অপেক্ষাকৃত বাহ্যনীয়ভাবে ক্ষুদ্রাণু বহু সংখ্যক অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের স্তরসমূহের উপর ভিত্তি করে করা হয়। যেহেতু ককসিডিয়া ও অন্তর্প্রাণিক অবস্থা শূকরের সচরাচর পেহেতু কেবল মল পরীক্ষার মাধ্যমে, যদি না প্রচুর-সংখ্যক উসিস্ট উপস্থিত থাকে, রোগ নির্ণয় করা সঠিক হবে না।

চিকিৎসা

নাইট্রোফুরাজোন (nitrofurazone) ০.৪৪% খাদ্যের মধ্যে সাত দিন খাওয়ালে *Eimeria debiliekae* প্রজাতির বিরুদ্ধে ভাল কাজ করে। অ্যামপ্রোলিয়াম (amprolium) ২৫-৬৫ মি. গ্রা. প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য দিনে এক বা দু'বার খাওয়ানো অত্যন্ত কার্যকর।

রোগ নিয়ন্ত্রণ

স্বাস্থ্যের ব্যবস্থার উন্নয়ন প্রয়োজন। শূকর ছানার অতিরিক্ত ভিড় বন্ধ করতে হবে। খাঁচা নিয়মিতভাবে পরিষ্কার করতে হবে। খাদ্য উপকরণগুলোর উন্নতি করতে হবে।

ঘোড়ার ককসিডিয়া

ঘোড়ার ককসিডিয়ার উপর বিশেষ কোন ধরার ধরন জানা নেই এবং ঘোড়ায় পাওয়া যায় এই গ্রুপের জীবগণদের পুনঃপরীক্ষা করা দরকার। নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো ঘোড়া থেকে রিপোর্ট করা হয়েছে।

E. lauckarti (Fleisch, 1883), Reichenow, 1940)

E. solipedum (Gousseff, 1934)

E. uniungulata (Gousseff, 1934)

Klossiella (Baumann, 1948)

Eimeria lauckarti

এটি *Globidium lauckert* নামেও পরিচিত। এ প্রজাতিটি ইউরোপ, উত্তর আমেরিকা ও ভারত উপমহাদেশে ঘোড়া ও গাধার পাওয়া যায়। এর প্রাদুর্ভাব সর্বত্র জানা নেই।

উসিস্ট : *Eimeria* গণের মধ্যে সবচেয়ে বড়, ৮০-৮৭.৫ × ৫৬-৫৯ মাইক্রোমিটার, ডিম্বাকার, সরুপ্রান্ত চ্যাপটা। উসিস্টের দেয়াল পুরু, ৬.৫-৭.০ মাইক্রোমিটার, গাঢ় বাদামি বর্ণ, সুস্পষ্ট ডিম্বক রক্ত। স্পোর স্টিকাল প্রদর্শিত ২০° সে. প্রে. তাপমাত্রায় ২০-২২ দিন।

জীবনচক্র : প্রাকৃতিক পরজীবিতার ক্ষেত্রে অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন চক্রের বিভিন্ন স্তরসমূহ বণিত হয়েছে। কিন্তু কোথায় এগুলো থাকে এ নিয়ে মতপার্থক্য দেখা দিয়েছে। Halawick 1943) বলেছেন যে ক্ষুদ্রাণুর ভিন্নাই-এর মধ্যে উপস্থিত নিচে যৌন

স্তরগুলো দেখা যায়। কিন্তু বিজ্ঞানী Pellerdy (1974) বলেছেন যে এইগুলো সাইজোস্ট। স্তরটিং *Eimeria leukerti* ক্রমবর্ধনের বৃহৎ সাইজোস্ট (giant schizont) বহন করে।

একটি পরীক্ষামূলক সংক্রমণে দেখা গেছে যে সংক্রমণের ১৫-৩৩ দিন পর উসিস্ট নিঃসৃত হয়েছে এবং নিঃসরণকাল ১২-৩২ দিন পর্যন্ত স্থায়ী ছিল।

রোগ উৎপাদন : কুদ্রায়ে প্রচণ্ড প্রদাহিত পরিবর্তন দেখা যায়। *Globidium* প্রজাতি দ্বারা সংক্রমণে তীব্র ও দীর্ঘকাল স্থায়ী উদরানয় সংঘটিত হয়। শৈশ্বিক পরতে ক্রম-বর্ধনের অসংখ্য পরজীবী উপস্থিত থাকে, তিলাইগুলো মুদ্রাবাত প্রাপ্তের ন্যায় দেখায় কিন্তু কৌশিক অনুপ্রবেশ মধ্যম রকমের হয়। রোগ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে খোলা রাখতে হবে যে যেহেতু উসিস্টগুলো ভারি সেহেতু ভাসিয়ে রাখা দ্রব্যে ভাসে না তাই তলানি পড়ন পদ্ধতি দিয়ে পরীক্ষা করতে হবে।

Eimeria solipedum

পোষক : যাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নের গৃহপালিত ষোড়া, খচ্চর ও গাধায় পাওয়া যায়। মলে উসিস্টের উপস্থিতি থেকেই কেবল জানা গেছে।

উসিস্ট : বসায়াকার, দুটি বেহবৈধিক দেয়াল, ১৫-২৮ মাইক্রোমিটার, সুষ্পষ্টরূপে কমলার ন্যায় লাল বা হলদে বাদামি বর্ণ, ত্রিভক রক্তবিহীন, অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন চক্র বা রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে কোন তথ্য জানা নেই।

Eimeria uniungulata

পোষক : যাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে গৃহপালিত ষোড়া ও খচ্চরে পাওয়া যায়। মলে উসিস্টের উপস্থিতি থেকেই এটি জানা গেছে।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, উজ্জ্বল কমলা বর্ণ, ১৫.৫-২৪ × ১২'৪-১৭ মাইক্রোমিটার। ক্রমবর্ধমান চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

Klossiella equi

পোষক : উত্তর আমেরিকা, ইউরোপ, তুরস্ক ও অস্ট্রেলিয়ার ষোড়া, গাধা ও জেব্রায় এটি পাওয়া যায়। এর প্রাদুর্ভাব অজানা এবং এর উপস্থিতি সাধারণত কলা-ব্যাধিজ পরীক্ষার (histo-pathological examination) সময় সহসা ধরা পড়ে না। উসিস্ট হেনল ফাঁসের (loop of Henle) উপঝিল্লিক কোষসমূহে পাওয়া যায়, যাহোক স্বরূপী ককসিডিয়ান (coccidian) উসিস্ট গঠিত হয় না। *Klossiella equi* প্রজাতির জীবন চক্র বৃক্ক সংঘটিত হয়, যদিও সম্পূর্ণ জীবন চক্র জানা নেই। সাইজোগনি বাণমান্য বিবরের (Bowman's capsule) অন্তঃঝিল্লিক কোষসমূহে সংঘটিত হয়, মেরোজুয়াইটগুলো কুণ্ডলীকৃত নলিকার (convoluted tubules) উপাভিক (proximal) অংশে যায় এবং উপাভিক কোষের মধ্যে প্রবেশ করে আর এক বংশ সাইজোস্ট সৃষ্টি করে। এখান থেকে মেরোজুয়াইট-গুলো হেনল ফাঁসের পুরু অঙ্গে যায় ও সেখানে উপাভিক কোষসমূহে প্রবেশ করে।

এখানে কিছু মাইক্রোগ্যামেটোসাইটে পরিণত হয় যারা প্রত্যেকে আট থেকে দশটি মাইক্রোগ্যামেট সৃষ্টি করে। এরা আবার প্রত্যেকে আট থেকে দশটি মাইক্রোগ্যামেট সৃষ্টি করে। অবশিষ্ট মেরোজোয়াইটগুলো ম্যাক্রোগ্যামেট গঠন করে। সিঞ্জিঞ্জ সংঘটিত হয় না। নিষেকের (fertilization) পর স্পোরোগনি সংঘটিত হয়। প্রায় ৪০টি স্পোরো-ব্লাস্ট (sporoblast) সৃষ্টি হয় যার প্রত্যেকটি ১০-১৫টি স্পোরোজোয়াইট উৎপাদন করে। স্পোরোসিস্টগুলো সম্ভবত প্রস্রাবের সাথে বের হয় কিন্তু এটি দেখা হয়নি।

Lee and Ross (1977) ঘোড়ার সংক্রমণের ফলে নলাকার উপঝিল্লির স্ফীতি ও শল্কপাত (desquamation) লক্ষ্য করেছেন। কিন্তু সাধারণত ঘোড়ার এই সংক্রমণের প্রতি বিশেষ রকমের কোন প্রদাহিক সাদা দেখা যায় না।

কুকুর ও বিড়ালের ককসিডিয়া

পূর্বে ধারণা করা হতো যে কুকুর ও বিড়ালের ককসিডিয়াগুলো পোষকদের মধ্যে বিনিময়যোগ্য কিন্তু বাস্তবিক পক্ষে তা নয়। আসলে প্রতিটি প্রজাতির জন্য প্রচণ্ড পোষক-নির্দিষ্ট (host-specificity) বিন্যাস আছে। কিছুসংখ্যক ককসিডিয়া জীবাণুসমূহের শিকারী-শিকার (Predator-Prey) জীবন চক্রে কুকুর ও বিড়ালের ভূমিকা সমূহে গবেষণা কার্যক্রম গত কয়েক বছরে নাটকীয়ভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে। এইসব জীবাণুর গণগুলো হচ্ছে *Isospora*, *Sarcocystis*, *Toxoplasma*, *Besnoitia* ও *Hammondia*।

কুকুর ও বিড়ালে দেখা যায় এমন আইসোস্পোরাইড (isosporoid) ককসিডিয়াদের বিভিন্ন গণসমূহের সম্পর্ক

Framkel (1977) খলি বা সিস্ট (cyst) গঠনকারী আইসোস্পোরাইড ককসিডিয়াদের পুনঃ শ্রেণীবিন্যাস করেছেন। এ শ্রেণীবিন্যাসটি ক্রমবর্ধনের বিভিন্ন স্তরের আচরণের উপর ভিত্তি করে করা হয়েছে। এ স্তরগুলো হচ্ছে মেরোগনি (merogony) বা সাইজোগনি (schizogony) দ্বারা উৎপাদিত মেরোন্টসমূহ (meronts) মেরোজোয়াইটসমূহ (merozoites), মেরোন্টসমূহ উৎপাদন করে ট্যাকিজোয়াইটসমূহ (tachyzoites) ক্রতভাবে বংশ বিস্তারকারী খলিপূর্ব (precystic) স্তরের একটি অংশ মেটোসিস্টসমূহ (metrocysts (non-infectious cystic stages) বা ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ (bradyzoites) (infections intracystic stages)। বিভাজনের স্বীকৃত স্তরগুলো হচ্ছে সাইজোগনি মেরোগনি (merogony), এন্ডোজোইটগনি (endodyogony) এন্ডোপলিজেনি (endopolygony) ও বিখণ্ডন (splitting) (Dobey and Frankel, 1972)। কতকগুলো গণকে স্থানান্তরনের পথ (route) অনুসারে হোমোজেনাস (homoxenous) একটি পোষকের প্রয়োজন হয়; অথবা হেট্রোজেনাস (heteroxenous) দুটি পোষকের প্রয়োজন হয়; স্থায়ী পোষকের অস্তিত্বের মধ্যে বংশ বিস্তারক (Propagative) চক্রের অনুপস্থিতি অনুসারে; বংশ বিস্তারক

চক্রটি মধ্য পোষকের খলিতে (cyst) (যা মেটোসিস্ট ও ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ ধারণ করে কিন্তু স্থানান্তরিত হয়েছে (ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ গ্যামোটদের সমতুল্য) সে অনুসারে; স্থায়ী পোষকের অস্ত্রের মধ্যে অব্যবস্থিত বংশ বিস্তারক চক্রের অনুপস্থিতি (খলির মধ্যে আকৃতিগতভাবে কেবল একপ্রকার জীবানু, (ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ) অনুসারে শ্রেণীবিন্যাস করা হয়।

এইসব গণের সম্পর্কগুলো চিত্র ১.২৮ দিয়ে ব্যাখ্যা করা হয়েছে। *Toxoplasma* ব্যতিরেকে কুকুর ও বিড়ালের ককসিডিয়া সাধারণত তাদের স্থায়ী পোষকের জন্য অ-রোগউৎপাদী এবং তাদের প্রধান গুরুত্ব তাদের মধ্যে পোষক যেমন গরু, ঘেব, শূকর, ঘোড়া, মানুষ ও অন্যান্য পশুতে সংক্রমণ স্থানান্তরণে নিহিত রয়েছে।

মধ্য পোষকের মধ্যে রোগের অস্ত্রের সাথে সম্পর্কযুক্ত পরজীবীগুলো সম্বন্ধে *Toxoplasma, Sarcocystis* ইত্যাদি উপযুক্ত গণগুলোর অধীনে পৃথকভাবে আলোচনা করা হবে।

সারণি ১.১ কুকুর ও বিড়ালের আইসোস্পোরাইড ককসিডিয়ারদের সম্পর্ক
[Frenkel, 1977]

- | | |
|--------------------------------------|--|
| গোত্র Eimeridae (Minchin 1903) | মেরোগনি (সাইজোগনি) ও গ্যামোটোগনি অন্তঃ-কোষীয় প্রত্যেকটি উসিস্টে শূন্য থেকে চারটি বা ততোধিক স্পোরোসিস্ট থাকে, প্রত্যেকটি স্পোরোসিস্ট এক বা অধিক সংখ্যক স্পোরোজোয়াইট থাকে। স্পোরোগনি পোষকের বাইরে সংঘটিত হয়, এরা হোমোজেনাস (homoxenous) (এক-পোষকবিশিষ্ট) পরজীবী, কলাতে খলি বা সিস্ট থাকে না বা এ সম্বন্ধে জানা নেই। |
| গণ <i>Isospora</i> (Schneider, 1881) | প্রত্যেকটি উসিস্টে দুটি করে স্পোরোসিস্ট থাকে ও প্রত্যেকটি স্পোরোসিস্টে চারটি করে স্পোরোজোয়াইট থাকে। |
| গোত্র (Sarcocystidae Poehle, 1913) | এগুলো ইচ্ছাবীন (Facultative) বা বাধ্যতামূলক (Obligatory) হেটারোজেনাস (heteroxenous) দু'পোষকবিশিষ্ট আকার। জীবনচক্র মধ্য পোষকের মধ্যে সংখ্যা বৃদ্ধিকারক ও খলি গঠনের প্রতি পরিচালিত। বংশ বিস্তারক চক্র স্থায়ী পোষকের মধ্যে থাকতে পারে বা অনুপস্থিত থাকে। প্রত্যেকটি উসিস্টে দুটি স্পোরোসিস্ট |

ও প্রত্যেকটি স্পোরোসিস্টে চারটি করে স্পোরোজোয়াইট থাকে।

উপগোত্র : *Sarcocystinae* Poche, 1913

সংখ্যা বৃদ্ধিকারক থলিসমূহ কেবল মধ্য পোষকে থাকে। এগুলো অসংক্রমিক মেটোসিস্ট (metrocysts) এবং পরে ব্র্যাডিজোয়াইট ধারণ করে। ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ স্থায়ী পোষকের অঙ্গে দরাসিভাবে গ্যামেটরূপে বিকাশ লাভ করে। বাধ্যতামূলক হেটারোক্সোনাস (দু'পোষকবিশিষ্ট)। ট্যাকিজোয়াইটসমূহ (থলি গঠন পূর্ব স্তরের ক্ষুভ্রভাবে সংখ্যা বৃদ্ধিকারক অংশ) থলি গঠনের পূর্বে এন্ডোডাইওজেনি বা সাইজোগনি পদ্ধতির মাধ্যমে সংখ্যা বৃদ্ধি করে।

গণ *Sarcocystis* Lamkoster 1982

পোষকের পেশীয় কলার মধ্যে থলি বা সিস্ট গঠন করে। এরা দীর্ঘ এবং এদের কোষের দেয়াল দুশ্যমান।

গণ *Frenkelia* Biocca, 1968

মস্তিষ্ক ও মেরুরঞ্জুর মধ্যে থলি বা সিস্ট থাকে, উপবলরাকারি ও পোষক কোষের সমস্তটা জুড়ে অবস্থান করে।

উপগোত্র : *Toxoplasmatidae* Biocca, 1996

সংখ্যা বর্ধক থলিসমূহ (Cysts) কেবল ব্র্যাডিজোয়েটে ধারণ করে। বংশ বর্ধক চক্র স্থায়ী পোষকের অঙ্গে গ্যামেটোগনির পূর্বে সংগঠিত হয়।

গণ : *Toxoplasma* Nicolle and Manceaux, 1956

অনেক প্রকার কোষের মধ্যে থলিসমূহ, সিস্টের দেয়াল পরজীবী বহনকারী গহ্বরের সীমান্ত পর্দা থেকে গঠিত হয়। থলিগুলো মধ্য পোষক ও স্থায়ী-পোষকের মধ্যে গঠিত হয়। স্পোরোজোয়াইটসমূহ, ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ ও ট্যাকিজোয়াইটসমূহ মধ্য পোষক ও স্থায়ী পোষকদের জন্য সংক্রাম্য।

গণ : *Besnoitia* Henry, 1915

সিস্টগুলো তন্তুকোষ ও সম্ভবত অন্যান্য কোষের মধ্যেও থাকে। ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ পরজীবী ধারণকারী গহ্বরে থাকে, সিস্টের দেয়াল কোষের চারদিকে গঠিত হয় যার ফলে কোষের নিউক্লিয়াসের অধিবর্ধন (hypertrophy) ঘটে। বিভিন্ন প্রজাতির

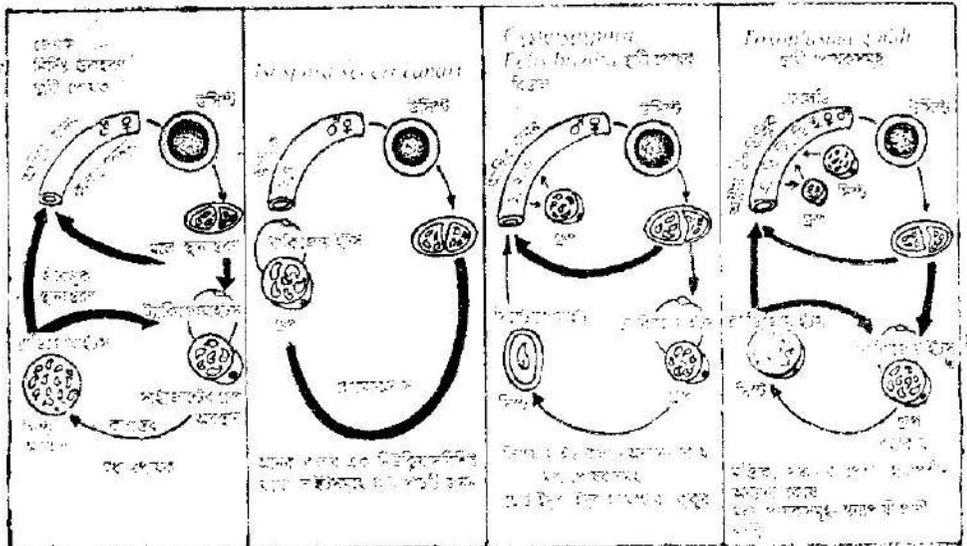
গণ : *Hammondia* Frenkel and
Dnbey 1975

জন্য ট্যাকিজোয়াইট ও ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহের সংক্রাম্যতা বিভিন্ন রকম হয়।

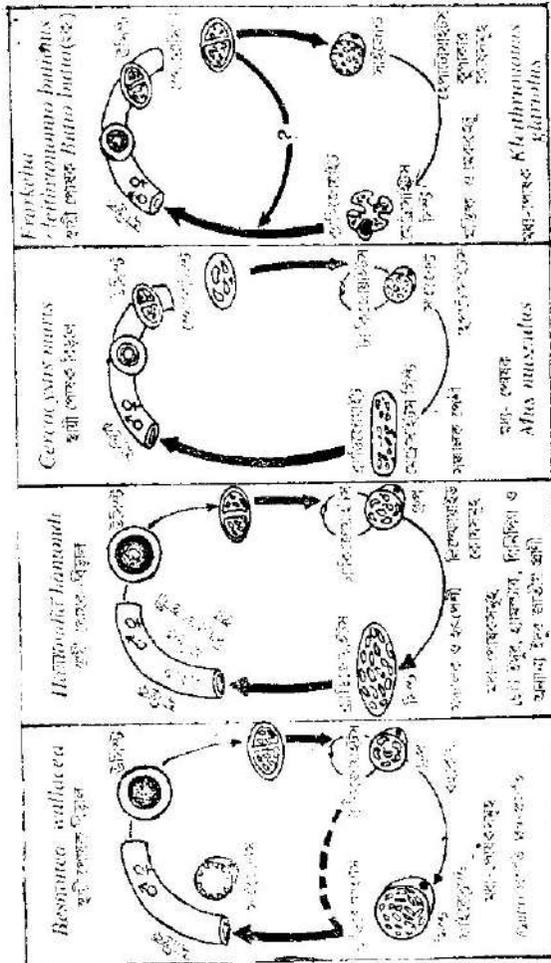
সিস্টোগুলো কঙ্কাল পেশীর মধ্যে বা কখনও কখনও হৃৎপিণ্ড ও মস্তিষ্কের থাকে। সিস্টের দেয়াল কোষের পরজীবী বহনকারী গহ্বরের পর্দা থেকে গঠিত হয়। সিস্টসমূহ কেবল স্থায়ী পোষককে সংক্রমিত করে, স্থায়ী পোষকের তন্ত্রের মধ্যে বংশ বিস্তারক চক্র দেখা যায়। ট্যাকিজোয়াইটসমূহ স্থানান্তরিত হয় না।

গণ : *Cytoisospora* Frenkel 1971

অনেক কলা, বিশেষরূপে অত্রবারক লসিকা গ্রন্থির মধ্যে মোনোজোইক (Monozoid) খলি বা সিস্ট থাকে। সিস্টের দেয়াল জীবিত কোষের পরজীবী বহনকারী গহ্বরের সীমাহ পর্দা থেকে গঠিত হয়। সিস্ট কেবল মধ্য পোষকের মধ্যে গঠিত হয় এবং কেবল স্থায়ী পোষককে সংক্রমণ করে। স্পোর উৎপাদিত উসিষ্ট মধ্য পোষক ও স্থায়ী পোষক উভয়কেই সংক্রমিত করে। স্থায়ী পোষকের অন্ত্রের মধ্যে গাইজোগনি সংঘটিত হয়। ট্যাকিজোয়াইটগুলো স্থানান্তরিত হয় না।



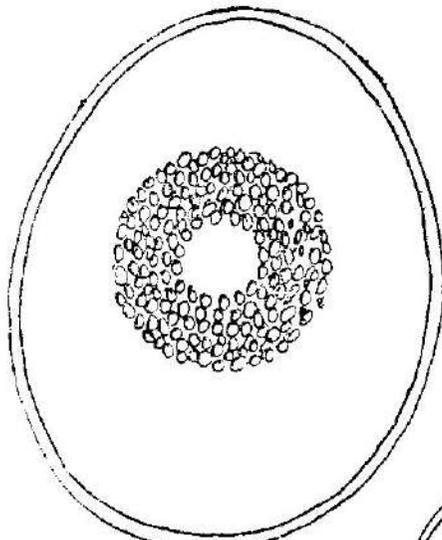
Eimeria গণের প্রজাতি কুকুর এবং বিড়াল থেকে রিপোর্ট করা হয়েছে। কিন্তু এটি বিবেচিত হয়েছে যে এগুলো অপেক্ষত সংক্রমণ যা অন্যান্য পশুর মৃতদেহ বা মল ভক্ষণের ফলে ঘটে থাকে। কুকুর ও বিড়ালের মল থেকে প্রাপ্ত ককসিডিয়া দ্বারা ককসিডিয়ামুক্ত কুকুর ও বিড়ালে সংক্রমণ করার প্রচেষ্টা ব্যর্থতার পরিণত হয়েছিল (Christe *et al.*, 1976, Strictel & Dubey, 1978)



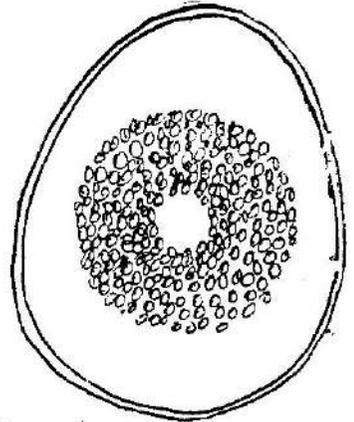
চিত্র নং ১২৯

পৃষ্ঠা ৫৩-এ উল্লিখিত তালিকার ককসিডিয়াগুলো হচ্ছে Eimeridae ও Sarcocystidae গোত্রের প্রজাতি। Sarcosporidia-র জন্য প্রস্তাবিত নতুন নামমালা (Heydoron *et al.*, 1975) এখানে আংশিকভাবে ব্যবহৃত হয়েছে। অবশ্য এর বৈধতা সম্বন্ধে প্রশ্ন রয়েছে (Levine, 1977)।

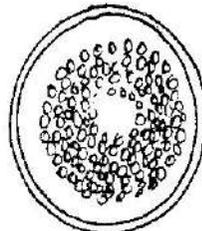
ককুরের ককসিডিয়া



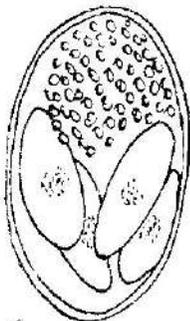
Isospora canis



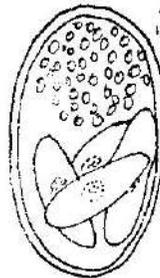
Isospora ohioensis



Isospora wallacei



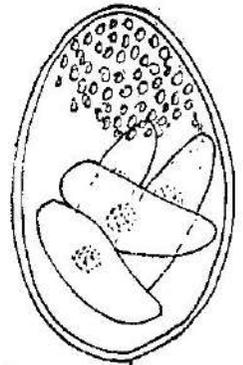
Cercocystis cauzi



Cercocystis ovicnemis



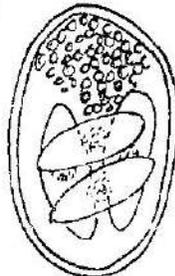
Cercocystis menschiariani



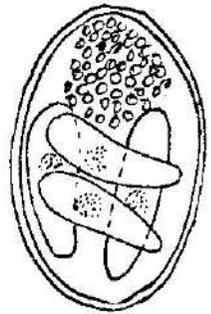
Cercocystis bartraci



Cercocystis laui



Cercocystis heminatastrantis



Grants grazel থেকে প্রাপ্ত
Cercocystis প্রজাতি

- Isospora bahiensis* (Levine, 1985)
I. burrowsi (Trayser and Todd, 1978)
I. canis (Nemeseri, 1959)
I. haydorni (Tadros and Laarman, 1978)
I. ohioensis (Dubey, 1975)
I. wallacei (Dubey, 1979)
Sarcocystis bartrami (Doflein, 1901)
S. bigemina (Stiles, 1891; Levine, 1977)
S. cruzi (Hasselman, 1928; Levine, 1977)
S. fayeri (Dubey, Streitl. Stromberg and Tovssent, 1977)
S. miescheriana (Cuhn, 1885)
S. ovicanis (Haydorn, Gastrich, Mählhorn and Rommel, 1975)
S. hemiolatrantis (Kistner and Hudkins-Vivion, 1977)
Hoaresporidium pelledyi (Pande, Bhatia and Chenhan, 1972)

Isospora bahiensis

কুকুরের ক্ষুদ্রাত্মের অত্যন্ত কম দেখা যায় এমন একটি প্রজাতি।
 উসিস্ট: উপবলয়াকার, মসৃণ দেয়াল, হালকা বর্ণ, ১২-১৪×১০-১২ মাইক্রোমিটার, ডিম্বক
 রহিত। স্পোরোসিস্ট চওড়া ও ডিম্বাকার, স্পোরোসিস্টের অবশেষ (residium)
 উপস্থিত থাকে। ক্রমবর্ধনের আকারসমূহ ক্ষুদ্রাত্মের উপাধিক কোষসমূহ দেখা যায়।
 রোগ উৎপাদন করতে পারে এবং উদরাময় সৃষ্টি করে।

Isospora burrowsi

পোষক: কুকুর

উসিস্ট: ১৭-২২×১৬-১৯ মাইক্রোমিটার এবং স্পোরোসিস্ট ১২-১৬×৮-১১ মাইক্রো-
 মিটার। Levine (1978) বলেন যে এটি *Isospora* ও *Ohioensis* প্রজাতি থেকে
 আলাদা করা কঠিন।

Isospora canis

পোষক: কুকুর। সম্ভবত পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তারণ। বহু বছর ধরে কুকুরের এ
 প্রজাতিটিকে *I. felis* বলে উল্লেখ করা হতো। *Isospora felis* নামক প্রজাতিটি
 কুকুর ও বিড়াল উভয় পোষকেই পাওয়া যেত বলে ধারণা করা হয়। তবে
 Nemeseri (1960) কুকুর থেকে পাওয়া *Isospora* দ্বারা বিড়ালে সংক্রমণ ঘটতে
 সক্ষম না হতে পেরে বলেছেন যে *Isospora canis* একটি বৈধ প্রজাতি।

উসিস্ট: প্রশস্তভাবে ডিস্কাইক, ৩৪-৪০×২৮-৩২ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল বর্ণহীন, উন্নত রক্ত নেই। কুকুরের দেখা যায় এমন উসিস্টদের মধ্যে এদের উসিস্ট-গুলো সবচেয়ে বড়। স্পোর সৃষ্টিকাল চার দিন। কুকুর স্পোরযুক্ত উসিস্ট বা সংক্রমিত ছোট ইঁদুর ভক্ষণের মাধ্যমে সংক্রমণ লাভ করে (Lepp & Todd, 1974; Dubey, 1975) যা একটি ইচ্ছাধীন দু'-পোষকবিশিষ্ট (heteroxenous) ক্রমবর্ধমান চক্রের প্রতিনিধিত্ব করে।

স্কুড্রায়ের নিম্ন তৃতীয়াংশের ডিস্কাই-এর দূরবর্তী অংশের উপস্থিতির সরাসরি নিচে ক্রমবর্ধনের তিনটি অযৌন বংশ পাওয়া যায়। প্রথম বংশ সাইজোগনি সাত দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়। দ্বিতীয় বংশ সংক্রমণের ঘণ্টা থেকে সপ্তম দিনের মধ্যে দেখা যায় এবং তৃতীয় বংশ সাইজোগনি সংক্রমণের ছ' থেকে আট দিনে দেখা যায়। সংক্রমণের পর পোষকের মলে উসিস্টের প্রথম আবির্ভাব কাল ৯-১১ দিন এবং উসিস্টের আবির্ভাব কাল চার সপ্তাহ।

প্রাকৃতিক অবস্থায় *Isoospora canis* জীবাণুর রোগ উৎপাদন ক্ষমতা সম্বন্ধে জানা নেই। Dubey (1978) পরজীবি মুক্ত কুকুরে ১০০,০০০ স্পোরযুক্ত উসিস্ট দ্বারা সংক্রমণ দিয়েও কোন নির্দৈনিক উপসর্গ সৃষ্টি করাতে পারেন নি। যাহোক Nemaseri (1980) পরীক্ষামূলক সংক্রমণে স্কুড্রায়ের প্রদাহ ও রক্তপাত সম্বন্ধে রিপোর্ট করেছেন।

ইচ্ছাধীন দু' পোষকবিশিষ্ট (heteroxenous) ক্রমবর্ধমান চক্রের কারণে Frenkel (1977) প্রস্তাব করেছেন যে এ প্রজাতিটিকে নতুন *Cytoisospora* গণের অধীনে শ্রেণীবিন্যাস করা হোক।

Isoospora heydorni

এ প্রজাতিটির শ্রেণীবিন্যাসে অবস্থান অনিশ্চিত। Dubey (1977)-এর মতে এটি সত্যিকার অর্থে *Isoospora* নয়, কেননা এর উসিস্ট কুকুরের মধ্যে উসিস্ট গঠনে প্রলুব্ধ করে না। কুকুরে *Isoospora bigemira* প্রজাতির একটি ক্ষুদ্র জাতের জন্য Tandros and Learman (1978) এর নাম প্রস্তাব করেছিলেন। স্মরণ্যে এটি *Isoospora wallacea* (নিচে বর্ণিত) জীবাণুর সমর্থক কিন্তু জীবন চক্রের অনিশ্চয়তার কারণে Dubey (1977) এইগুলোকৈ সংযোগ করে *Hammondia heydorni* প্রস্তাব করেছেন।

পোষক: কুকুর।

উসিস্ট ১১×১৩ মাইক্রোমিটার স্পোরযুক্ত উসিস্ট কুকুরের মধ্যে পেশীয় কলার মধ্যের স্তরগুলো গঠনে প্রলুব্ধ করে, কিন্তু উসিস্ট গঠন করে না। যাহোক, কুকুরের সংক্রমিত কলাসমূহ উসিস্ট গঠনে প্রলুব্ধ করে। প্রাকৃতিকভাবে সংক্রমিত গরুর পেশী খাওয়ালে উসিস্ট উৎপাদিত হয়, কিন্তু এখানে গরুর ভূমিকা কি সে সম্বন্ধে জানা নেই। সংক্রমণ কুকুরের জন্য অরোগউৎপাদী।

Isohora ohioensis

পোষক : গৃহপালিত কুকুৰ, ডিংগো [*dingo (Canis dingo)*] এবং সম্ভবত অন্যান্য Canidae গোত্রভুক্ত প্ৰাণী। পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তারণ এবং এর প্ৰাদুৰ্ভাব ১৩-৭০%। পূৰ্বে কুকুৰে এ প্ৰজাতিটি *L. rivolta* বলে পৰিচিত ছিল, কিন্তু কুকুৰ থেকে উদ্ভূত *Isohora rivolta* বিভাগে বা বিভাগ থেকে উদ্ভূত *Isohora rivolta* কুকুৰে স্থানান্তৰিত করা সম্ভব হয় নি। ক্ৰমবৰ্ধমান চক্ৰটি ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰে দেখা যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, ২০-২৭×১৫-২৪ মাইক্রোমিটার; ডিম্বক বন্ধ অনুপস্থিত। স্পোর স্থটিকাল চার দিন।

জীবনচক্ৰ : ক্ষুদ্ৰান্ত্ৰ ও বৃহদান্ত্ৰের উপস্থিতি ও ল্যামিনা প্ৰোপ্ৰিয়ার মধ্যে দু'বংশ সাইজোন্ট দেখা যায়। অনুরূপ অবস্থায় গ্যামেটোগনি দেখা যায়। সংক্ৰমণ থেকে পোষকের মলে উসিস্টের প্ৰথম আবিৰ্ভাবকাল হচ্ছে চার থেকে ছ'দিন এবং মলে উসিস্ট আবিৰ্ভাব কাল হচ্ছে ১৩-২৩ দিন।

Isohora wallacea

এটি কুকুৰের *Isohora bigemina* প্ৰজাতির ক্ষুদ্ৰজাত। *Isohora bigemina* প্ৰজাতির বৃহৎজাতের নাম (*Sarcocystis bigemina*) পুনঃ নামকৰণ করা হয়েছে। উসিস্ট : ১০-১৪×৭.৫-৯ মাইক্রোমিটার অস্পোরযুক্ত উসিস্ট নিঃসারিত হয়, স্পোর স্থটিকাল, ২৩-৩৭° সে. ত্ৰে: তাপমাত্ৰায় ১২-৪৮ ঘণ্টা। স্পোরযুক্ত উসিস্ট কুকুৰের প্ৰতি সংক্ৰামক, কিন্তু কুকুৰের মধ্যে উসিস্ট গঠনে প্ৰস্তুত করে না। যাহোক, উসিস্ট খাওয়ারো, কুকুৰের কলা তক্ষণ করলে উসিস্ট নিঃসারিত হয়। সংক্ৰমণ থেকে পোষকের মলে প্ৰথম উসিস্ট আবিৰ্ভাবকাল ৭-১৫ দিন এবং মলে উসিস্ট আবিৰ্ভাবকাল এক থেকে তিন দিন। প্ৰাকৃতিকভাবে সংক্ৰমিত কুকুৰ থেকে প্ৰাপ্ত স্পোরযুক্ত উসিস্ট গৰু, বিভাগ ও ছোট ইঁপুৰের জন্ম সংক্ৰম্য নয়, কিন্তু প্ৰাকৃতিকভাবে সংক্ৰমিত গৰুর হুংপিও কুকুৰকে খাওয়ারো অনুরূপ উসিস্ট নিঃসারিত হয়।

Isohora wallacea যে রোগ উৎপাদী এমন কোন প্ৰমাণ নেই। যাহোক, *Isohora* দ্বাৰা সংক্ৰমিত কুকুৰে নিদানিক রোগ দেখা যায় বলে रिपोर्ট পাওয়া গেছে। বাচচা পশুগুলো প্ৰচণ্ডৰূপে অক্ৰান্ত হয় ও বয়স্ক পশুগুলো রোগের বাহক হিসেবে কাজ করে। পৰীক্ষামূলক সংক্ৰমণে দেখা দেখা গেছে যে সংক্ৰমণের তৃতীয় দিনে উদরানয় দেখা যায় ও মলে রক্ত চতুৰ্থ ও ষষ্ঠ দিনের মধ্যে দেখা যায়। প্ৰচণ্ডভাবে সংক্ৰমিত প্ৰাকৃতিক সংক্ৰমণের ক্ষেত্ৰে শ্ৰৈষিক অস্ট্ৰীয় প্ৰদাহ রক্তময় (haemorrhagic) অস্ট্ৰীয় প্ৰদাহে রূপান্তৰিত হয় যাৰ মধ্যে মলের উপৰিভাগে রক্ত লেগে (snank blood) থাকতে পারে। এ অবস্থটির সাথে পশুর পানি বিয়োজন সাধাৰণ রক্তশূন্যতা, শীর্ণতা, ও দুৰ্বলতা দেখা যায় ও শেষে পশু মৃত্যুবরণ করে। যদি পশুটি মারা না যায় তাহলে রক্তাক্ত উদরানয় পৰিষ্কৃত হয়ে জিন্ৰাটিনসদৃশ শ্লেষমা নিঃসারিত হয় এবং কুকুৰটির আৰোগ্য লাভের

নমুনা নিদানিক উপসর্গ দেখা দেওয়ার সাত থেকে দশ দিন পরে দেখা যায়। ময়নাতদন্তে সমস্ত ক্ষুদ্রাঙ্গে বিশেষ করে নিম্ন ক্ষুদ্রাঙ্গে রক্তনয় অম্লীর প্রদাহ দেখা যায়। হালকা সংক্রমণে অনেক বেগুনি পীড়কা (Papillae) দেখা যায়। ক্ষতও দেখা যেতে পারে এবং ঝিল্লির পুরুত্ব বেড়ে যায়।

Sarcocystis bertomei

সমার্থক : *Sarcocystis equicani*

যোড়া এ প্রজাতির মধ্য পোষক এবং এর মধ্যে *Sarcocystis* জুপিও ও বিলিখিত রেখাক্রিত পেশীতে দেখা যায়। গ্যামেটোগনি কুকুরের অঙ্গে সংঘটিত হয়। স্পোরোসিস্ট 15×10 মাইক্রোমিটার এবং যখন তারা মলের সাথে নিঃসরিত হয় তখন তারা স্পোরিয়ুক্ত হয়। সংক্রমণের পর মলে প্রথম উসিস্টের অবির্ভাব কাল আট দিন।

Sarcocystis bigemina

পূর্বে এটিকে কুকুরের *Isospora bigemina* প্রজাতির বৃহৎ জাত হিসেবে ধরা হত। এটি কুকুরের অঙ্গের ল্যামিনা প্রোপ্রিয়ার বিকশিত হয় এবং $10 - 16 \times 8.5 - 11$ মাইক্রোমিটার মাপের স্পোরোসিস্ট উৎপন্ন করে, যারা স্পোরিয়ুক্ত অবস্থায় নিঃসরিত হয়। এর মধ্য পোষক সম্বন্ধে জানা নেই।

Sarcocystis cruzi

সমার্থক : *S. bicunehardi*; *S. bovicani*

এটি গরুর *Sarcocystis*-দের মধ্যে সবচেয়ে রোগ উৎপাদী প্রজাতি। এর স্বামী পোষক হচ্ছে কুকুর, নেকড়ে বাঘ, কয়োট (Coyotes), রেকুন (raccoons) ও শূগলি এবং সম্ভবত এ পরজীবিটি পৃথিবীব্যাপি বিস্তৃত।

স্পোরোসিস্ট : $18.0 - 19.8 \times 8.9 - 10.0$ (গড় 16.0×10.8) মাইক্রো-মিটার; যখন মলের মধ্যে নিঃসৃত হয় তখন স্পোরিয়ুক্ত থাকে। সংক্রমিত গরুর মাংস খাওয়ানোর পর মলের মধ্যে উসিস্টের প্রথম অবির্ভাব কাল দশ দিন। সংক্রমিত মাংস ভক্ষণের দু' থেকে ছ'দিন পর কুকুরের ক্ষুদ্রাঙ্গের ল্যামিনা প্রোপ্রিয়ার মধ্যে ম্যাক্রো-গ্যামেটোসমূহ বৃদ্ধি পায়। তাদের মাপ হচ্ছে $5 - 6 \times 8.5 - 11.5$ মাইক্রোমিটার। সপ্তম দিনে অস্পোরিয়ুক্ত উসিস্টে দেখা যায় এবং স্পোরিয়ুক্ত উসিস্ট বা স্পোরোসিস্ট নবম দিনে নিঃসৃত হয়।

গরু দ্বারা ভক্ষিত হলে স্পোরোজোয়াইটগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গে মুক্ত হয়। মাইক্রোসিস্টসমূহের দু' বা ততোধিক বংশ অন্ত্রবহির্ভূত (extraintestinal) অঙ্গসমূহের মধ্যে বৃদ্ধি পায়। প্রাথমিকভাবে এগুলো রক্তনালীর অন্তঃস্থরীয় কোষসমূহে সংঘটিত হয়। মেটোসিস্ট (metacysts) সমূহসহ স্তরকণ খলি বা লিস্টগুলো হৃদযন্ত্র (cardiac muscle) ও রেখাক্রিত পেশীর মধ্যে এক মাসের মধ্যে স্পষ্ট হয়ে উঠে কিন্তু সাধারণত

দু'মাস পর দেখা যায়। ব্র্যাডিজোয়াইট ধারণকারী সম্পূর্ণরূপে গঠিত থলিসমূহ ৭৬ দিনের মধ্যে বিকাশ লাভ করে। *Sarcocystis cruzi* সংক্রমিত করতে তীব্র রোগ দেখা যায়।

Sarcocystis fayeri

ঘোড়া এর মধ্য পোষক। থলিসমূহ হৃদপেশী ও রেখাঙ্কিত পেশীতে দেখা যায়।

স্পোরোসিস্ট : ১২×১৮ মাইক্রোমিটার এবং কুকুরের মলে সংস্কৃত হয়। এর ক্রমবর্ধমান চক্র জানা নেই।

Sarcocystis miescheriana

শুকর এর মধ্য পোষক এবং এর মধ্যে সংক্রমণটি অতি সচরাচর। কুকুর হচ্ছে এর স্থায়ী পোষক। এরা স্পোরযুক্ত স্পোরোসিস্টসমূহ (১৩×১০ মাইক্রোমিটার) মলের মধ্যে নিঃসরণ করে। এ প্রজাতিটি রোগ উৎপাদনে করে বলে জানা নেই।

Sarcocystis ovisanis

মেঘের মধ্য পোষক এবং এ প্রজাতিটি সারা বিশ্বে মেঘের সচরাচর পরজীবী এবং এটি মেঘের জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী এবং আণুবীক্ষণিক আকারের সিস্ট উৎপাদন করে। স্পোরযুক্ত স্পোরোসিস্টগুলো $১৩'১ - ১৬'১ \times ৮'৫ - ১০'৮$ (গড় $১৪'৮ \times ৯'৯$) মাইক্রোমিটার এবং কুকুরের মলের মধ্যে নিঃসৃত হয়। সংক্রমণ থেকে মলের মধ্যে স্পোরোসিস্টের প্রথম আবির্ভাবকাল হচ্ছে আট থেকে ন' দিন। সাইজোস্ট ও ট্যাক্সিজোয়াইটসমূহ মেঘের প্রায়ই সব অঙ্গের অন্তঃবিদ্যিক কোষসমূহে দেখা যায়। সিস্টের দেয়াল $২-৫$ মাইক্রোমিটার পুরু এবং অরীয়ভাবে রেখাঙ্কিত।

Sarcocystis hemionisatrauts

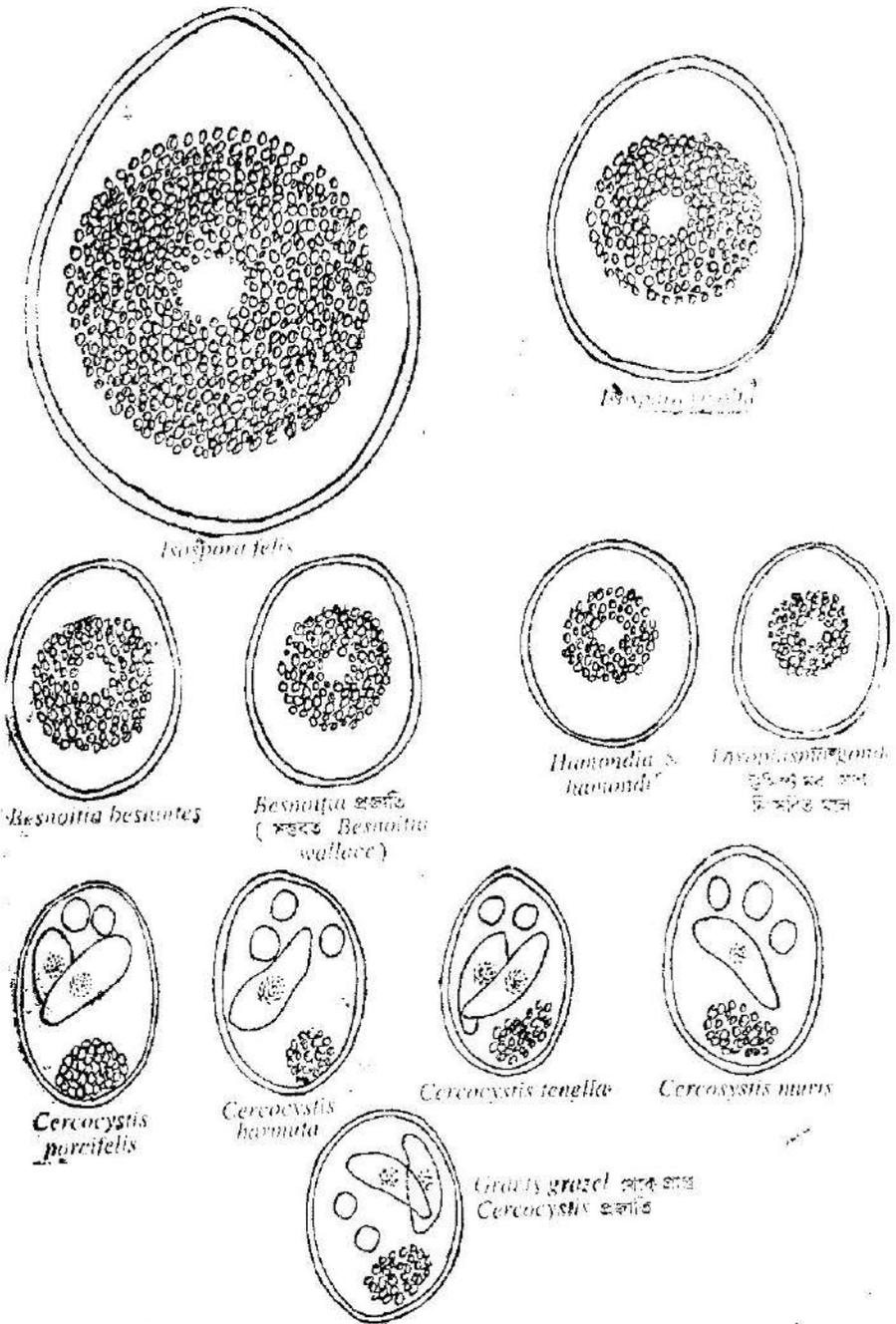
মিউল ডিয়ার (Mule deer) এর মধ্য পোষক যার মধ্যে পরজীবীটি মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করতে পারে। কুকুর ও কবোটি হচ্ছে এর স্থায়ী পোষক, যার মলের মধ্যে মিউল ডিয়ারের সংক্রমিত কলাসমূহ ডস্কণের ১১ দিন পর নিঃসৃত হয়। স্পোরোসিস্টগুলোই নাপ হচ্ছে $১৩.৮ - ১৬'১ \times ৯'২ - ১১'৫$ (গড় $১৪'৪ \times ৯'৩$) মাইক্রোমিটার। মিউল ডিয়ারের শাবককে স্পোরোসিস্ট খাওয়ানো হলে সাইজোস্টগুলো বিভিন্ন কলায় বিশেষ করে কঙ্কাল পেশীর মধ্যের রক্তনালিকার চারদিকে দেখা যায়।

Hoaresporidium bellerdy

ভারতে কুকুরে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : $১২ - ১৭ \times ৮'৫ - ১০'৫$ (গড় $১৪'৮ \times ৯'১$) মাইক্রোমিটার, তিষাকৃতি, তিষক নক্স নেই। অস্ত্রের মধ্যে স্পোর গঠন হয়, স্পোরোসিস্ট ছাড়া চারাটি স্পোরোজুয়ট গঠিত হয়। সংক্রমিত কলায় সামান্য প্রদাহ দেখা যায়।

বিড়ানের ককসিডিয়া



- Isospora felis* (Wenyon, 1926)
I. rhivolta (Grassi, 1979, Wenyon, 1923)
Besnoitia besnoiti (Maaetel, 1912, Henry, 1913)
B. darlinge (Smith and Frenkel, 1977)
B. wallacei (Tadros and Laarman, 1976)
Hammondia hamonodi (Frenkel and Dubey, 1975)
Sarcocystis bovifelis (Haydara, Gestrich, Melhorn and Rommel 1979)
S. gigantea (Reilliat, 1886)
S. hirsuta (Moule, 1888)
S. muris (Blanchard, 1885)
S. ovifelis (Haydorn et al, 1975)
S. poroifelis (Dubey, 1975)
S. tenella
Toxoplasma gondii (Nicolle and Manceaux, 1908)

Sarcocystidae গোত্রের গোত্রমূলে শ্রেণীবিন্যাস সম্বন্ধে Frenkel *et al.* (1979) বৈজ্ঞানিকদের সাম্প্রতিক পর্যালোচনা নোমিনা ডুবিয়া (nomina dubia) সম্বন্ধে ইঙ্গিত করে (উদাহরণ; *Sarcocystis hirsuta*, *Sarcocystis miasderiana*, *Sarcocystis tenella*, *Sarcocystis cruzi*, *Sarcocystis barteml*, *Isospora bigemina* (*Sarcocystis bigeminis*), *Isospora haeminis*, *Sarcocystis nominis*, স্মৃতরাং Frenkel *et al.* (1979) প্রস্তাবিত শ্রেণীবিন্যাস যদি গৃহীত হয়, তাহলে উপরে উক্ত বিভাগের ককসিডিয়ার তালিকার সংশোধন দরকার হতে পারে।

Isospora felis

পোষক : বিভাল, সিংহ, লিংক্স (lynx) ও বাঘ এবং সম্ভবত Felidae গোত্রের অন্যান্য প্রাণী এটি পৃথিবীব্যাপি পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গে ও কোন কোন সময় বৃহদাঙ্গে দেখা যায়।

বহু বছর যাবত এটি গৃহীত হয়ে আসছে। *Isospora felis* বিভাল ও কুকুর উভয় পশুতে পাওয়া যায় কিন্তু বিজ্ঞানী Nemeeri, (1980) বলেছেন যে *Isospora felis* প্রজাতির যে আকারটি কুকুরে পাওয়া যায় সেটি বিভালে স্থানান্তর করা যায় না এবং সে কারণে তিনি এটি *Isospora canis* নামে অভিহিত করেছেন (উপরে দ্রষ্টব্য)। Levine and Ivans (1965) এ ধারণাটি সমর্থন করেছেন।

উপিস্ট: ডিম্বাকৃতি, বিভালে পাওয়া যায় এমন *Isospora* প্রজাতিদের মধ্যে সব চেয়ে বড় এবং মাপে ৩৮-৫১×২৭-২৯ মাইক্রোমিটার। উপিস্টের দেয়াল মন্থণ, সম্ভবত পাটল বর্ণবিশিষ্ট; তিরক রক্ত নেই। স্পোরোসিস্ট ২০-২৬×১৭-২২ মাইক্রোমিটার। স্পোর স্থপ্তিকাল ৭২ ঘণ্টা।

বিড়াল ও বিড়ালজাতীয় পোষকসমূহ (ইঁদুরজাতীয় প্রাণী, কুকুর, পাখি) স্পোর-যুক্ত উসিস্ট ভক্ষণের মাধ্যমে সংক্রমিত হয়। এইরূপে মুষিকে (স্থানান্তরকারী পোষক) ব্যাপককৃত সংক্রমণ দেখা যায়। এদের মধ্যে সীমিত বংশ বিস্তার দেখা যায়। খলি প্রধানত অঙ্গধারণ লসিকা গ্রন্থিতে দেখা যায়। এ সিস্টগুলো প্রত্যেকে মাত্র একটি করে ব্র্যাডিজোয়াইট ধারণ করে এবং ন্যূনপক্ষে ২৩ মাস পর্যন্ত জীবিত থাকে।

স্পোরযুক্ত উসিস্ট বা সিস্ট বহনকারী স্থানান্তরকারী পোষক ভক্ষণের ফলে বিড়ালের অঙ্গের দেয়ালের মধ্যে তিন বংশ সাইজেন্ট ও গ্যানোন্ট স্ট্রি হয় যদিও বিড়ালে অঙ্গ বহির্ভূত আকারসমূহ দেখা যায়। প্রথম বংশ সাইজেন্টগুলো ১১-৩০×১০-২৩ মাইক্রো-মিটার এবং ১৬-১৭টি কলা আকৃতির (banana shaped) মেরোজোয়াইট উৎপাদন করে। প্রত্যেকটি দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্টসমূহ গঠন করে যা দু' থেকে দশটি মেরোজোয়াইট উৎপাদন করে এবং দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্ট থাকাকালেই তৃতীয় বংশ সাইজেন্ট গঠন করে। সংক্রমণের সপ্তম থেকে অষ্টম দিনে সাধারণ ক্ষুদ্রাঙ্গে কিন্তু কোন কোন ক্ষেত্রে সিকামেও যৌন স্তরগুলো দেখা যায়। পোষকের মলে উসিস্ট প্রকাশ কাল হচ্ছে সাত থেকে আট দিন এবং উসিস্টের আবির্ভাব কাল ১০-১১ দিন স্থায়ী হয়।

রোগ উৎপাদন: *Isospora felis* প্রাকৃতিক পরিবেশে মোটামুটি অ-মারাত্মক বলে প্রতীয়মান হয়। বিজ্ঞানী Tomina (1957) পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত বিড়ালে উদরাময়, ক্ষুধাহান্য, শীর্ণতা ও মৃত্যু সম্বন্ধে রিপোর্ট করেছেন যদিও পরবর্তীকালে অনেকে কোন নিদানিক উপসর্গ উৎপাদন করতে সক্ষম হননি। ব্যাখিজ পরিবর্তনগুলো হচ্ছে অপেক্ষাকৃত কম সংক্রমণে শৈথিল্য অস্থায়ী প্রদাহ থেকে প্রচণ্ড সংক্রমণসমূহে রক্তপাতযুক্ত অস্থায়ী প্রদাহ।

Isospora rhivolta

এটি বিড়ালের ক্ষুদ্রাঙ্গে পাওয়া যায় এবং কুকুরে স্থানান্তরণক্ষম নয়। উসিস্টগুলো বিড়ালে পাওয়া যায় এমন *Isospora* প্রজাতিদের মধ্যে দ্বিতীয় বৃহৎতম। এটি ডিম্বাকার, ২১-২৮×১৮-১৩ (গড় ২৫×২০) মাইক্রোমিটার। একটি ডিম্বক রক্ত উপস্থিত। স্পোর স্ট্রিকাল চার দিন। কমবর্ধনের চক্রটি *Isospora felis* প্রজাতি কমবর্ধন চক্রের ন্যায়। সাইজেন্ট ও গ্যানোন্টসমূহ ক্ষুদ্রাঙ্গের উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায় কিন্তু উপঝিল্লিক কলাসমূহের মধ্যেও দেখা যেতে পারে পোষকে মলে উসিস্টের প্রথম প্রকাশকাল হচ্ছে সাত দিন।

ছোট ইঁদুর, কুকুর, ইঁদুর ও মোরগ-মুরগি পরীক্ষামূলকভাবে মধ্য পোষকরূপে কাজ করতে পারে, কিন্তু স্বাভাবিক জীবনচক্রে তাদের ভূমিকা এখন পর্যন্ত পরিষ্কাররূপে জানা যায়নি। স্বাভাবিক অবস্থায় এ প্রজাতিটি অরোগউৎপাদী।

Besnoitia besnoiti

গরু এ প্রজাতিটির মধ্য পোষক। এর মধ্যে বেসনয়টিওসিস (besnoitiosis) বা এলিফ্যান্টভেল (elephantvel (হস্তি চর্ম—elephant hide) অন্যতম। এটি আফ্রিকা, এশিয়া, দক্ষিণ ইউরোপ, সাবেক সোভিয়েট ইউনিয়ন ও দক্ষিণ আমেরিকায় একটি গুরুত্বপূর্ণ রোগ। এটি যুক্তরাষ্ট্র থেকে রিপোর্ট করা হয়নি। উসিস্টগুলো বিড়ালের মলে নিঃসৃত হয় এবং ১৪-১৬ × ১২-১৪ মাইক্রোমিটার।

মধ্য পোষকগুলো স্পোরযুক্ত উসিস্ট ভক্ষণের মাধ্যমে সংক্রমিত হয় কিন্তু সংক্রমণের তীব্র অবস্থায় রক্তচোষক মাছি ও অন্যান্য বীজায়ন বীজায়ন সংক্রমিত হয়। গরুতে সিস্টগুলো চর্মে বিশেষ করে তন্তুকোষে দেখা যায়। বিড়ালে বহির্ভূত সংক্রমণ দেখা যায় নি।

Besnoitia narlinge

Smith এবং Frenkel (1977) এ প্রজাতিটি অপোসোম থেকে পেয়েছেন। সিস্ট বহনকারী কলা বিড়ালকে ধাঁড়ালে বিড়ালের মলে ১১.৯ × ১২.৩ মাইক্রোমিটার মাপের উসিস্ট পাওয়া যায় যা ৪৮-৭২ ঘণ্টা পর স্পোরযুক্ত হয়। বিড়ালের জন্য এই প্রজাতিটি একটি নিম্নমানের রোগ উৎপাদী জীবাণু, কিন্তু অপোসোম থেকে সংগৃহীত করার স্তরগুলো ছোট ইঁদুরে ইনজেকশন করলে তীব্র প্রাণঘাতী সংক্রমণ সংঘটিত হয়।

Besnoitia wallace

এর মধ্য পোষক হচ্ছে ইঁদুর ও ছোট ইঁদুর। তন্তুকোষের মধ্যে সিস্ট দেখা যায় যা তিন মাস সময়ে ২০০ মাইক্রোমিটার পর্বস্ত ব্যাসের হতে পারে। স্থায়ী পোষক হচ্ছে বিড়াল যার অঙ্গের মধ্যে সাইজোগনি, গ্যামেটোগনি ও উসিস্টের ক্রমবর্ধন ঘটে থাকে।

উসিস্ট: ১২ × ১৭ মাইক্রোমিটার, অপোসোরযুক্ত অবস্থায় নিঃসৃত হয় এবং স্পোর সৃষ্টির সময় দুটি স্পোরোসিস্ট ধারণ করে, যার প্রত্যেকটি চারটি স্পোরোজুয়ট ধারণ করে। সংক্রমণের পর পোষকের মলে প্রথম উসিস্টের প্রকাশ কাল ১২-১৫ দিন এবং উসিস্টে প্রকাশকাল ৫-১২ দিন স্থায়ী হয়। সাইজোটের কেবল একটি বংশ বিড়ালে দেখা যায় এবং গ্যামেটোসিস্ট স্কুড্রাসের পেয়ালী কোষের (goblet cell) বৃদ্ধি পায়।

Hammondia hamonondi

পোষক: বিড়াল। পরীক্ষামূলকভাবে দেখা গেছে যে ছোট ইঁদুর, ইঁদুর, হ্যামস্টার, গিনিপিগ এবং কুকুর হচ্ছে মধ্য পোষক। প্রাকৃতিক মধ্য পোষক সম্বন্ধে জানা নেই। ছোট ইঁদুরের মধ্যে ট্যাকিজোরাইটসমূহ ল্যামিনা প্রোপ্রিয়া পেশী ও পিয়ারস প্যাচেসের কোষসমূহের মধ্যে সংখ্যা বৃদ্ধি করে এবং সংক্রমণের দ্বিতীয় সপ্তাহের পর সিস্ট সঞ্চালক বা কঙ্কাল পেশীর মধ্যে দেখা যায়।

উসিস্ট: ১১-১৩ × ১০-১২ মাইক্রোমিটার, যখন বিড়াল থেকে নিঃসৃত হয়, তখন অস্পোরযুক্ত থাকে। সংক্রমণের পর বিড়ালের মলে প্রথম উসিস্ট আবির্ভাব কাল পাঁচ থেকে দশ দিন এবং উসিস্ট আবির্ভাব কাল এক থেকে দু'সপ্তাহ, যদিও সংক্রমণটি বিড়ালের অস্ত্রে ৮৫ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে। বিড়ালে অল্প বহির্ভূত আকারসমূহ গঠিত হয় না।

এ প্রজাতিটি যে বিড়ালে রোগ উৎপাদী এরূপ কোন প্রমাণ নেই।

বিজ্ঞানী Levine (1977) বলেছেন যে *Hammondia hammondi* মূলত *Toxoplasma* গণের একটি প্রজাতি এবং তিনি *Toxoplasma hamondi* হিসেবে পুনরায় নামকরণ করেছেন।

Sarcocystis bovifelis

সমার্থক : *Sarcocystis hirsuta*

Sarcocystis bovicanis (গরু-কুকুর) *Sarcocystis bovinominis* (গরু-কুকুর) এবং *Sarcocystis bovifelis* (গরু-কুকুর) এবং গরু-বিড়াল চক্র হচ্ছে গরুর সার্কোসিস্ট *Frenkel et al.* (1979)

পোষক : গৃহপালিত ও বন্য বিড়াল।

স্পোরোসিস্ট : ১২'৫ × ৭'৯ মাইক্রোমিটার। সংক্রমণের পর বিড়ালের মলে প্রথম উসিস্ট প্রকাশ কাল হচ্ছে সাত থেকে ন'দিন। এটি বিড়ালের জন্য রোগ উৎপাদীনের এবং গরুর জন্য সামান্য রোগ উৎপাদী। সার্কোসিস্ট বিলিখিত পেশীতে দেখা যায় এবং অরীয়ভাবে বিলিখিতরূপে দেখা যায়।

Sarcocystis gigantea

Frenkel et al. 1978 এ প্রজাতিটিকে *Sarcocystis tenella* প্রজাতি সমার্থক প্রজাতিরূপে বিবেচনা করেছেন এবং পর্যায়ক্রমে *Sarcocystis ovicanis* প্রজাতিরও। এটি Levine, 1977 বৈজ্ঞানিকের মতামতকে সমর্থন করেন।

Sarcocystis hirsuta

এটি *Sarcocystis ovicanis* প্রজাতির সমার্থকরূপে বিবেচিত হয়েছে।

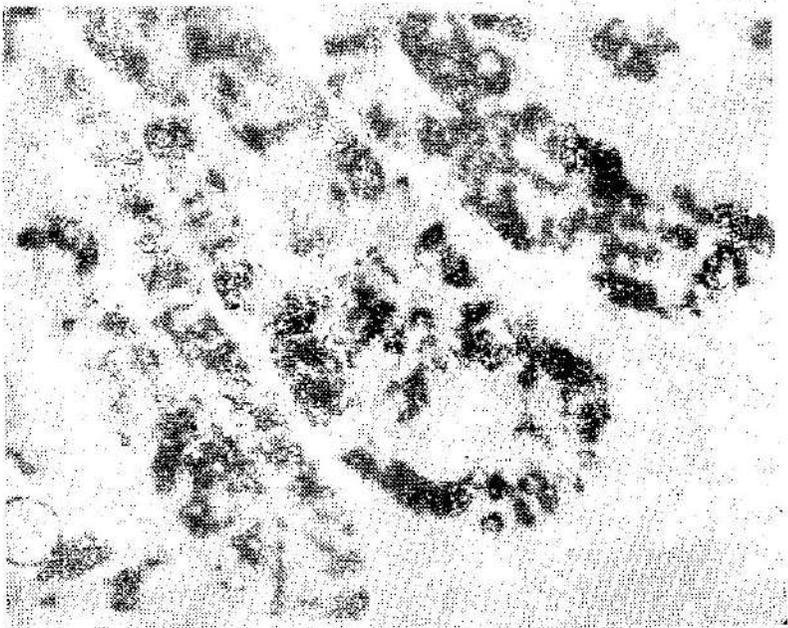
Sarcocystis muris

গৃহে বসবাসকারী ইঁদুর ও অন্যান্য ইঁদুরজাতীয় প্রাণী (rodents) হচ্ছে এর মধ্য পোষক যার পেশীর মধ্যে কয়েক মিলিমিটার পর্যন্ত দীর্ঘ ধলি দেখা যায়। ১২×৭'৫ মাইক্রোমিটার মাপের স্পোরোসিস্ট বিড়ালের মলের সাথে নির্গত হয়। এ জীবাণুটি মধ্য পোষক বা স্থায়ী পোষকের জন্য রোগ উৎপাদী এমন কোন প্রমাণ নেই।

ovifelis প্রজাতির সমার্থকরূপে বিবেচিত হয়েছে। Levine (1977) *Sarcocystis tenella* প্রজাতিটিকে বিড়ালের পরজীবিরূপে চিহ্নিত করেছেন এবং মেষ এ পরজীবির মধ্য-পোষক যার মধ্যে আণুবীক্ষণিক *Sarcocystis* গঠিত হয়। বিজ্ঞানী Levine (1978) এটিকে মেয়ের জন্য রোগ উৎপাদকরূপে বিবেচনা করেছেন। ১৩-১৬ × ৮-৫-১১ মাইক্রোমিটার মাপের স্পোরোসিস্ট বিড়ালের মলের মধ্যে নির্গত হয়।

Toxoplasma gondii

স্তন্যপায়ী প্রাণী ও পাখিদের মধ্যে দূশতাবিক মধ্য পোষক এর জন্য জানা গেছে। ট্যাকিজোয়াইট ও ব্র্যাডিজোয়াইট ও স্পোরিয়ুল উসিস্ট (স্পোরোসিস্ট) হচ্ছে সংক্রমণ ক্রমস্তর। মধ্য পোষকের জন্য রোগ উৎপাদন ক্ষমতা (pathogenetic) শূন্য থেকে প্রচণ্ড হতে পারে।



চিত্র নং ১.৩৩

স্থায়ী পোষক: গৃহপালিত বিড়াল ও Felidae গোত্রের বিভিন্ন প্রকার বন্য ফেলিডি।

উসিস্ট: ১১-১৩ × ৯-১১ মাইক্রোমিটার ২-৩ দিনের মধ্যে পোষকের বাইরে স্পোর সৃষ্টি হয়। বিড়ালের মলে স্পোরোসিস্টের প্রথম আবিস্কারকালে কোন স্তর ভক্ষিত হয়েছে তাঁর উপর নির্ভর করে, যেমন সিস্ট থেকে ব্র্যাডিজোয়াইট ভক্ষণের পর তিন থেকে পাঁচ দিন; ট্যাকিজোয়াইট ভক্ষণের পর পাঁচ থেকে দশ দিন ও উসিস্ট ভক্ষণের পর ২০-২৪ দিন।

রোগ জীবাণুটি নব্য পৌষকের মধ্যে অধিকতর প্রচণ্ড রোগ সৃষ্টি করে। এ সম্বন্ধে 'টিক্সোপ্লাজমোসিস' নামক শাখায় বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

কুকুর ও বিড়ালের ককসিডিয়াজনিত রোগ / ককসিডিওসিস

যদিও কুকুর ও বিড়ালে সহজেই ককসিডিয়া সনাক্ত করা যায়। কিন্তু প্রকৃতিগতভাবে সংঘটিত সংক্রমণের রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে সর্বসাধারণের ঐক্যমত নেই। পরীক্ষামূলকভাবে প্রমাণিত হয়েছে যে কুকুর ও বিড়ালের কোন ককসিডিয়া প্রজাতিই তাদের স্থায়ী পৌষকের জন্য রোগ উৎপাদী নয়। বাহ্যিক, নিদানিক অস্তিত্ব বিদ্যমান বা প্রবলভাবে প্রনাণ করে ককসিডিয়াজনিত রোগ আন্ত্রিক গণ্ডগোলের একটি প্রধান কারণ। এগুলো বিশেষরূপে জনন ও বানবাহনে স্থানান্তরণ স্বীচায় (যেখানে স্বাস্থ্যবিধান নিশ্চয়নের ও পশুগুলোকে ঠাঁসঠাঁসি করে রাখা হয়) বিশেষভাবে দেখা যায়। কোন কোন সময় মলের সাথে স্পৃষ্টভাবে রক্ত দেখা যায় এবং এর সাথে বহু সংখ্যক উসিস্ট থাকে অথবা অন্যান্য উপসর্গীয় উপসর্গ ককসিডার সাথে সম্পৃক্ত থাকে।

রোগ নির্ণয়

এটি নিদানিক উপসর্গ ও মলে বহুসংখ্যক উসিস্ট উপস্থিতির উপরে ভিত্তি করে করা হয়। যেহেতু কুকুর বাঁচা ও বিড়াল বাঁচা বিভিন্ন প্রকার আন্ত্রিক প্রদাহ দ্বারা আক্রান্ত হয় সেহেতু রোগ নির্ণয়ের সময় অবস্থাটি যে ককসিডিওসিসের সে দিকে বিশেষ যত্ন নিতে হবে এ কারণে যে অন্য কারণে সংঘটিত আন্ত্রিক প্রদাহ উপস্থিতিক কলা থেকে উসিস্ট বা স্পোরোসিস্ট নিমুক্ত করে। নিঃসন্দেহে ময়না তদন্ত একটি উপযুক্ত রোগ নির্ণায়ক পদ্ধতি যার দ্বারা বহুসংখ্যক ক্রমবর্ধনের স্তরসমূহ শুমারি মধ্যে প্রদর্শন করা যায়।

চিকিৎসা

কুকুর ও বিড়ালের ককসিডিওসিসের চিকিৎসার জন্য খুব কনই সীমাস্তিক (critical) কাজ করা হয়েছে। *Isospora* গণের প্রজাতিদের বিরুদ্ধে বিভিন্ন প্রকার সালফোনো-নাইডের কার্যতৎপরতা অত্যন্ত কম যদিও বিজ্ঞানী McGee (1950) সালফামেথাক্সিল এবং Brumpt (1943) মেনপাক্রিন (ডোজ-0.0 গ্রাঃ/কেজি) বিড়ালের জন্য ব্যবহার করে ভাল ফল পেয়েছেন। বিজ্ঞানী Altman (1951) অরিওনাইসিন (aurmuycin) ব্যবহার করে ভাল ফল পেয়েছেন বলে রিপোর্ট করেছেন এবং Parkin (1943) 5% সোডিয়াম সালফানিলাইল সালফানিলেট দ্রবণের তুল 50 মিঃ স্লিঃ/কেজি হারে 28 ঘন্টা পর পুনরায় ব্যবহার করে ভাল ফল পেয়েছেন বলে রিপোর্ট করেছেন। Smith and Edmonds (1959) প্রতি কেজিঃ দেহের ওজনের জন্য 15.8 মিঃ গ্রাঃ দিনে তিনবার করে 50 দিন নাইট্রোকুরাজোন ব্যবহার করেছেন। Duberman (1950) প্রতি কেজিঃ দেহের ওজনের জন্য 8'8-22 মিঃ গ্রাঃ নাইট্রোকুরাজোন সমান তিন ভাগ

করে দিনে তিন বার গড়ে ৯'৩ দিন ব্যবহার করে *Isoospora felis* প্রজাতির বিরুদ্ধে ভাল ফল পেয়েছেন। যাহোক, Dubey (1978) বলেন যে বর্তমানে কুকুর ও বিড়ালের ককসিডিয়াসের জন্য সন্তোষজনক ওষুধ নেই।

গৃহপালিত মোরগ-মুরগির ককসিডিয়া

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে গৃহপালিত মোরগ-মুরগির ককসিডিয়া পোল্ট্রি শিল্পের প্রভূত ক্ষতিসাধনের জন্য দায়ী। নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো গৃহপালিত মোরগ-মুরগি থেকে রিপোর্ট করা হয়েছে—

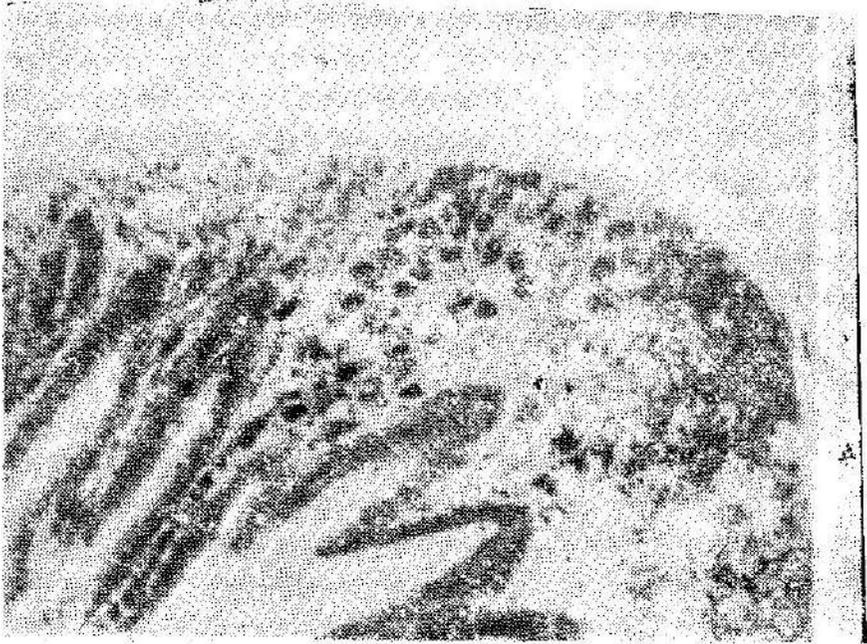
- Eimeria ascervulina* (Tyzzer, 1929)
- E. brunetti* (Levine, 1938)
- E. hagani* (Levine, 1938)
- E. maxima* (Tyzzer, 1929)
- E. mitis* (Tyzzer, 1929)
- E. mivati* (Edgar and Siebold, 1964)
- E. necatrix* (Johnson, 1930)
- E. precox* (Johnson, 1930)
- E. tenella* (Railliet and Lucet, 1891; Fantham, 1909)
- E. cryptosporidium tyzzeri* (Levine, 1961)
- Weynyonella gallinae* (Ray, 1945)

গৃহপালিত মোরগ-মুরগির জন্য *Eimeria tenella* ও *Eimeria necatrix* সবচেয়ে রোগ-উৎপাদী ও গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতি। যাহোক, সাম্প্রতিক বছরগুলোতে মোরগ-মুরগি পালক্কর বৃহৎ খামারগুলোতে ককসিডিয়ানিশক পূর্ব মিশ্রিত খাদ্য খাওয়ানো রীতি এইসব *Coccidia* প্রজাতির গুরুত্ব কমিয়ে দিয়েছে এবং অন্যান্য প্রজাতির গুরুত্ব বাড়িয়ে দিয়েছে। *Eimeria ascervulina*, *Eimeria maxima* ও *Eimeria necatrix* হচ্ছে সচরাচর প্রজাতি এবং সানান্য থেকে মধ্যম রকমের রোগ উৎপাদী। *Eimeria brunetti* অসচরাচর প্রজাতি কিন্তু এটি যখন পাওয়া যায় তখন প্রচণ্ড রোগ উৎপাদী এবং *Eimeria mitis* ও *Eimeria precox* তুলনামূলকভাবে অরোগ উৎপাদী এবং বেশ সচরাচর প্রজাতি। *Eimeria hagani* অত্যন্ত কম পাওয়া যায় এবং সানান্য রোগ উৎপাদী।

Eimeria tenella

গৃহপালিত মোরগ-মুরগির এটি সবচেয়ে সচরাচর ও রোগ উৎপাদী ককসিডিয়া পৃথিবীব্যাপি এ প্রজাতির বিস্তার। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো সিকানে পাওয়া যায়।
উসিফট: প্রশস্তভাবে ডিম্বাকার, ২২'০×১৯.১৬ (পরিসর ১৪'২—৩১'২×৯'৫—২৪'৪)

মাইক্রোমিটার। উসিগ্‌স্টের দেয়াল মসৃণ, ভিষক রক্তবিহীন। স্পোর স্ফটিকাল ২৯° সে: থ্রে: তাপমাত্রায় ১৮ ঘণ্টা; ২৬-২৮° সে: থ্রে: তাপমাত্রায় ২১ ঘণ্টা; ২০-২৪°



চিত্র নং ১৩৪

সে: থ্রে: তাপমাত্রায় ২৪ ঘণ্টা স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ২৪-৪৮ ঘণ্টা। ৮° সে: থ্রে: তাপমাত্রায় নিচে কোন স্পোর স্ফটিক হয় না।

জীবনচক্র : Ryley (1973) স্পোরযুক্ত উসিগ্‌স্টের খোলস নোচন (exocystation) সম্বন্ধে আলোচনা করেছেন। দুটি পৃথক উদ্দীপকের (stimuli) প্রয়োজন হয়। প্রথমটি কার্বন ডাই-অক্সাইড দ্বারা সংঘটিত হয় (যা গিজার্ড যান্ত্রিক বিদীর্ণের (mechanical rupture) সাহায্যে প্রতিস্থাপিত হতে পারে) এবং দ্বিতীয়টি ক্ষুদ্রান্ত্রের মধ্যে ট্রিপসিন (trypsin) ও পিত্ত (bile) মুক্তি প্রাপ্ত স্পোরোজোরাইটগুলো সিকামের উপবিভাগের উপঝিল্লির মধ্যে প্রবেশ করে। বিজ্ঞানী Pattillo (1959) উপঝিল্লির রেক্সিকিত প্রান্তে “অনুপ্রবেশ নল” (Penetration tubes) লক্ষ্য করেছেন, যার মধ্য দিয়ে স্পোরোজোরাইটসমূহ নির্গত হয়। তারা ল্যামিনা প্রোপ্রিয়ার মধ্যে বৃহৎ শ্বেতকণিকা (macrophages) দ্বারা সম্পূর্ণরূপে গ্রাসকৃত হয় এবং এগুলোর মধ্যে লিবাবরকুন (Lieberkühn) গ্রন্থিসমূহে স্থানান্তরিত হয়। এখানে তারা বৃহৎ শ্বেতকণিকা ভ্যাগ করে এবং গ্রন্থিসমূহের আন্তরের উপঝিল্লিক কোষসমূহে প্রবেশ করে এবং ক্রমবর্ধনের আকারগুলো পোষক কোষের নিউক্লিয়াস থেকে দূরে দেখা যায়।

উপাধিকিক কোষের মধ্যে মেরোজুয়ট পূর্ণতাপ্রাপ্ত হয় এবং ট্রোফোজোয়াইটে পরিণত হয়।

পরিপক্ব প্রথম বংশ সাইজেন্টসমূহ সিকাল গ্রন্থির গুচ্ছের (crypts) তলদেশে দেখা যায়। তাদের মাপ 2.8×1.9 মাইক্রোমিটার এবং পোষক কোষটি কয়েকগুণ অতিবর্ধিত (hypertrophied) হয় এমনভাবে যে এটি গ্রন্থির গহ্বরের মধ্যে স্ফীত হয়ে উঠে। $2-8 \times 1-1.5$ মাইক্রোমিটার মাপের প্রায় ৯০০ টি প্রথম বংশ মেরোজুয়ট উৎপাদিত হয়। প্রথম বংশ সাইজেন্টগুলো সংক্রমণের ৬০-৭২ ঘণ্টা পর গ্রন্থির গহ্বরের মধ্যে বিদীর্ণ হয় এবং মেরোজোয়াইটগুলো অন্যান্য উপাধিকিক কোষসমূহে প্রবেশ করে। এখানে তারা পূর্ণতাপ্রাপ্ত হয় এবং বাচা দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্টসমূহ উৎপাদন করে। এগুলো পোষক কোষের নিউক্লিয়াসের সম্মুখ দিকে দেখা যায়। পরজীবিত কোষগুলো আকারে বৃদ্ধি পায় এবং সাইজেন্টগুলো তাদের উপাধিকিক অবস্থান থেকে ভেঙে মুক্ত হয় এবং অধঃ উপাধিকিক কলায় স্থানান্তরিত হয় ও সেখানে পূর্ণবয়স্ক দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্টসমূহ উৎপাদিত হয়। সংক্রমণের ৭২ ঘণ্টা পর দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্টের অনেক উপনিবেশ এবং ৯৬ ঘণ্টা পর ৫০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত ব্যাসের, কিন্তু সাধারণত $2.1-3.1$ মাইক্রোমিটার ব্যাসের পূর্ণবয়স্ক সাইজেন্টসমূহ দেখা যায়। এগুলো $200-350$ টি 1.6×2 মাইক্রোমিটার দ্বিতীয় বংশ মেরোজুয়ট ধারণ করে। দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্ট এবং এর উপস্থিত উপাধিকিক ভাস্কন সিকালের গহ্বরে মেরোজুয়টগুলোকে মুক্ত করে দেয় এবং যখন বহুসংখ্যক দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্ট এটি করে তখন সংক্রমণের ৯৬তম ঘণ্টায় সিকালের গহ্বরে প্রচুর রক্তপাত দেখা যায়।

দ্বিতীয় বংশ মেরোজুয়টগুলো নতুন উপাধিকিক কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে এবং হয় তৃতীয় বংশ সাইজেন্ট সৃষ্টি করে বা গ্যামেটোগোনাস চক্র গঠন করে। অধিকাংশগুলোই পরবর্তীটি গঠন করে। তৃতীয় বংশ সাইজেন্ট পোষক কোষের নিউক্লিয়াস থেকে দূরে অবস্থান করে, তারা পূর্ববর্তী স্তরগুলো অপেক্ষা ক্ষুদ্র, 1.5×1.6 মাইক্রোমিটার এবং $8-20$ টি 6.8×1 মাইক্রোমিটার মাপের মেরোজুয়ট উৎপাদন করে।

গ্যামেটোগোনাস স্তরগুলো প্রাথমিকভাবে গোলাকার ট্রোফোজুয়টরূপে দৃশ্যমান হয়। পুনঃপুন নিউক্লিয়াস বিভাজন মাইক্রোগ্যামেটোস্টসমূহের গঠন ইঙ্গিত করে। মাইক্রোগ্যামেট-গুলো ম্যাক্রোগ্যামেটোগাইটদের ন্যায় পোষক কোষের নিউক্লিয়াস থেকে দূরে অবস্থান করে। সংক্রমণের পর পোষকের মলে উসিস্টের আবির্ভাব কাল সাতদিন এবং দশম দিনে উসিস্ট উৎপাদনে শীর্ষে পৌঁছে এবং পরে ক্ষতভাবে কনভে থাকে।

ক্রমবর্ধন চক্রের অতি গঠন আকৃতির বিশদ বর্ণনা বিজ্ঞানী Scholtyseck (1973) করেছেন এবং বিজ্ঞানী Pellerdy (1974) এটি সংক্ষিপ্ত আকারে প্রকাশ করেছেন।

Eimeria tenella ও অন্যান্য ককসিডিয়া পণ্ডবেহ বহির্ভূত চাষ (*In vitro* cultivation) সম্বন্ধে বিজ্ঞানী Doran (1973) পর্যালোচনা করেছেন। স্পোরোজোয়াইট স্তর থেকে ক্রমবর্ধনের বিভিন্ন স্তর পর্যন্ত *Eimeria tenella* প্রজাতিকের কোষের বিভিন্ন প্রকার কালচার মিডিয়াম কালচার করা সম্ভব হয়েছে।

রোগ উৎপাদন : *Eimeria tenella* জীবাণুর কারণে সিকামের ককসিডিওসিস পাখির বাচচার মধ্যে, বিশেষ করে চার সপ্তাহ বয়সের বাচচাদের মধ্যে সবচেয়ে বেশি দেখা যায়। বিজ্ঞানী Gardiner (1955) রিপোর্ট করেছেন যে এক থেকে দু'সপ্তাহ বয়সের বাচচাগুলো অধিকতর প্রতিরোধী। তথাপিও একদিনের বাচচাগুলো সংক্রমিত করা সম্ভব। পূর্ববর্তী সংক্রমণের ফলে বয়স্ক পাখিসমূহ অনাক্রম্য থাকে। সাধারণত সিকামের নিদানিক ককসিডিওসিস উৎপাদিত হয় যখন অল্প সময়ের মধ্যে (৭২ ঘণ্টার উর্ধ্ব নয়) প্রচণ্ড সংক্রমণ সংঘটিত হয় কেবল তখনই। সংক্রমণের ৯৬তম ঘণ্টা পর পরবর্তী সংক্রমণের প্রতি প্রতিরোধ লক্ষ্য করা যায় এবং সংক্রমণের প্রাথমিক স্তরে রোগ উৎপাদন করতে পারে এমন সংখ্যক জীবাণু প্রবেশ না করলে মারাত্মক পরিণতি ঠেকাতে পর্যাপ্ত পরিমাণ প্রতিরোধ গড়ে উঠে। নিদানিক রোগ সৃষ্টি করতে যে পরিমাণ উসিস্টের প্রয়োজন সেটি সম্বন্ধে বিজ্ঞানী Gardiner (1955) অনুসন্ধান করেছেন। এক থেকে দু'সপ্তাহ বয়সের মোরগ-মুরগি বাচচার মৃত্যু ঘটাতে ২০,০,০০০ উসিস্টের প্রয়োজন হয় কিন্তু কয়েক সপ্তাহ বয়সের মোরগ-মুরগির মৃত্যু ঘটাতে ৫০,০০০ থেকে ১০০,০০০ মৃত্যু ঘটাতে পারে।

মোরগ-মুরগির ঝাঁকে সংক্রমণের ৭২ ঘণ্টা পর ককসিডিওসিস প্রথম দৃষ্টিগোচর হয়। মোরগ-মুরগিগুলো অবসন্ন হয়। খাদ্য গ্রহণ করে না, শরীর উষ্ণ রাখতে চেষ্টা করে এবং ৯৬ ঘণ্টা পর মলে রক্ত দেখা যায়। সংক্রমণের পঞ্চম বা ষষ্ঠ দিনে সবচেয়ে বেশি রক্তপাত দেখা যায় এবং অষ্টম-নবম দিনে পাখিগুলো হয় মৃত্যুবরণ করে বা আরোগ্য লাভের দিকে অগ্রসর হয়। চতুর্থ ও ষষ্ঠ দিনের মধ্যে মৃত্যু হার সবচেয়ে বেশি হয়, মৃত্যু কোন কোন সময় অপ্রত্যাশিতভাবে অত্যধিক রক্তক্ষরণের জন্য ঘটে। তীব্র রোগ থেকে আরোগ্যপ্রাপ্ত পাখিতে সিকামের একটি স্থায়ী বা অপরিবর্তিত কোরের (core) ফলে একটি দীর্ঘকাল স্থায়ী (chronic) রোগ উৎপন্ন হয়। যাহোক সিকামের এই স্থায়ী কোরটি সংক্রমণের ১৪ দিন পর বেরিয়ে যায়।

ব্যবিজ পরিবর্তনগুলো বা Long (1973) আলোচনা করেছেন সেগুলো প্রধানত দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টগনুহের সংক্রমণের প্রথম তিন দিনের সময় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রক্ত পাত (Patechial haemorrhase) দেখা যায় এবং দৃশ্যমান ক্ষতসমূহ প্রচণ্ড রক্তদুষ্ট দাগ সমূহ নিয়ে গঠিত যা চতুর্থ দিনে দেখা যায়। পঞ্চম বা ষষ্ঠ দিনে সিকামগুলো স্ফীত বা প্রসারিত হয়, ভিতরের বস্তুগুলো হচ্ছে আংশিক জমাট ও অজমাট রক্ত, সাইজোন্ট ও মেরোজোয়াইটসমূহ। সপ্তম দিন থেকে গ্যামেটোগোনাস স্তরগুলো শ্রেণ্যার মধ্যে দেখা

যায়। এ সময়ে সিকামের তিতরের বস্ত্রগুলো অবিকৃত ঘনীভূত হয় ও পনির সদৃশ হয় এবং শ্লেষ্মাপর্দার সাথে লেগে থাকে এবং অষ্টম দিনে ঘনীভূত পনিরসদৃশ প্লাগ (plug) বোধক সিকামের গহ্বর সম্পূর্ণরূপে পূরণ করে দেয়। অষ্টম থেকে দশম দিনে সিকামের এ কোর বা প্লাগটি শ্লেষ্মা পর্দা থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে যেতে পারে এবং মলের মধ্যে নিঃসৃত হয়। এ সময়ে সিকামের দেয়ালটি এখনও পুরু থাকে কিন্তু এর রক্তপাতেই দৃশ্যটি থাকে না এবং কোর নিঃসৃতের পর শ্লেষ্মার পুনর্গঠন হয় এবং দেয়ালটি সঙ্কুচিত হয় যদিও কিছু পরিমাণ তাৎপর্যতা কিছু সময়ের জন্য থেকে যায়।

অনাক্রম্যতা : সিকামের ককসিডিওসিসের প্রতি প্রতিরোধের জনন দিকটি সম্বন্ধে Champion (1956) ও Rosenberg *et al.* (1954) অনুসন্ধান করেছেন। প্রতিরোধী ও সংবেদনশীল F_1 ও F_2 মোরগ-মুরগির মধ্যে পরীক্ষামূলক সঙ্গমে (matings) দেখা গেছে সিকামের ককসিডিওসিসের প্রতি প্রতিরোধী বা সংবেদনশীল মোরগ-মুরগির সারি/শ্রেণী স্থাপন করতে বাছাইকৃত প্রজনন (selective breeding) কার্যকর। যৌন বন্ধন (sex linkage), মাতৃবৎ প্রভাব (maternal effect) বা সাইটোপ্লাজমীয় উত্তরাধিকার (cytoplasmic inheritance) এর মধ্যে কোন তাৎপর্যপূর্ণ ভূমিকা রাখে না এবং একটি সিদ্ধান্ত গৃহীত হয় যে সিকামের ককসিডিওসিসের প্রতি প্রতিরোধিতা বা সংবেদনশীলতা অনেকখানি বহু জনন প্রভাবক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। বহুজনন প্রভাবকসমূহ (multiple genetic factors) প্রভাবশীলতা প্রদর্শন করে না এবং সম্ভবত একটি যোগিতব্যরূপে যোগজ-রূপে কাজ করে। যাহোক Long (1973) সতর্ক করে দিয়েছেন যে যদি সত্যিকার জনন সংক্রান্ত পার্থক্যগুলো পরীক্ষা করতে হয় তাহলে ব্রুণ বা অত্যন্ত অল্প বয়সের মোরগ-মুরগির বাচচার উপযোগী বস্তু হবেনা। কেননা মাতৃবৎভাবে স্থানান্তরিত প্রতিরক্ষিকা-গুলো মোরগ-মুরগির বাচচার মধ্যে দেখা যেতে পারে এবং আরও চিকিৎসিত মুরগি পাঁড়া ডিমের মধ্যে ককসিডিয়াবিরোধী/ককসিডিয়ানাশক ওষুধগুলো রক্ষা প্রদ পরিমাণে উপস্থিত থাকতে পারে।

Eimeria tenella প্রজাতির প্রতি আহরিত অনাক্রম্যতার একটি মনোযোগ আকর্ষণকারী বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এর স্পেসিফিটি (specificity)। যেমন *Eimeria tenella* প্রজাতির প্রতি অনাক্রম্য পাখিগুলো *Eimeria* গণের অন্যান্য প্রজাতির প্রতি সম্পূর্ণরূপে সংবেদনশীল। *Eimeria tenella* ও অন্যান্য ককসিডিয়ার প্রতি আহরিত অনাক্রম্যতার বিষয়টি সবচেয়ে ব্যাপকভাবে ও কার্যকররূপে বিজ্ঞানী Rose (1972, 1973) পর্যালোচনা করেছেন। তাঁর পর্যালোচনার একটি সংক্ষিপ্ত সারাংশ নিচে দেয়া হলো : দ্বিতীয় বংশের সাইজেন্টগুলো হচ্ছে অনাক্রম্যতার প্রভাবনের জন্য দায়ী প্রধান স্তর। এটি নিরূপণ করতে বিভিন্ন প্রকার পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়েছে, যার মধ্যে প্রধান হচ্ছে ভেষজ দ্রব্য ব্যবহার করে সংক্ষিপ্ত সংক্রমণসমূহ (artificial infections) ও ক্রমবর্ধন চক্রের পরিবর্তন সাধন। অন্তরায় দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্টসমূহ ও যৌনচক্র উৎপাদন করতে মলাশয়ের মধ্যে স্পোরোজোয়াইটসমূহের প্রবেশ প্রচণ্ড প্রতিরোধ গঠনে প্রলুব্ধ করে, কিন্তু লৈঙ্গিক

সুরসমূহ ও উসিট স্টি করার দ্বিতীয় বংশ মেরোজুয়াইটসমূহ প্রবেশ করা হলে অনেক নিম্নস্তরের অনাক্রম্যতা স্টি করতে প্রলুভ হয়।

উপাধিল্লির মধ্যে প্রবেশের স্বল্প সময়ের মধ্যে স্পোরোজুয়াইটগুলো অনাক্রম্য সাদা দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং প্রতিরোধী পাখিসমূহে প্রতিদ্বন্দ্বী সংক্রমণসমূহ (chronic infections) থেকে নগণ্য পরিমাণ বা মোটেও কোন প্রথম বংশ সাইজেন্ট স্টি হয় না। সিকামের গহ্বরে যথেষ্ট ঘনায়নে কোন সংরক্ষণকারী বস্তু উপস্থিত থাকে না, যা মুক্ত স্পোরোজুয়াইটসমূহকে আক্রমণ বা প্রভাবিত করতে পারে। একটি অনুরূপ অনাক্রম্য পদ্ধতি যেমন স্পোরোজুয়াইটদের বিরুদ্ধে কাজ করে সম্ভবত সেরূপ দ্বিতীয় বংশ মোরোজুয়াইটদের বিরুদ্ধেও কাজ করে। মেরোজুয়াইটগুলো গ্রহির গভীরে দেখা যেতে পারে কিন্তু তারা গ্যামেটি স্টি করতে অসমর্থ।

বার্সাল সংক্রামক রোগ (infectious bursal disease - IBD) হচ্ছে মোরগ-মুরগির একটি অনাক্রম্য নিরোধক ভাইরাস সংক্রমণ এবং IBDV দ্বারা সংক্রমণ প্রায়ই মোরগ-মুরগিগুলোকে বিভিন্ন প্রকার সংক্রমণের প্রতি অধিকতর সংবেদনশীল করে তোলে। IBDV আক্রান্ত ও এ সংক্রমণ ছাড়া মোরগ-মুরগি মধ্যে ককসিডিয়া দ্বারা সংক্রমণে দেখা গেছে যে IBDV দ্বারা আক্রান্ত মোরগ-মুরগি তাৎপর্যপূর্ণভাবে বেশি মৃত্যুবরণ করে।

এপিডেমিওলজি : সিকামের ককসিডিওসিস প্রাথমিকভাবে বাচ্চা মোরগ-মুরগির রোগ। তবে বয়স্ক পাখিগুলো অনাক্রম্য, থাকলেও প্রায়শই রোগের বাহকরূপে কাজ করে। সাধারণ মুরগির খানার বা পোল্ট্রি প্রতিপালন অবস্থায় সম্ভবত সব পাখিগুলো সংক্রমণের প্রতি উন্মুক্ত হয়। কিন্তু রোগের প্রচণ্ডতা, অনেকাংশে ভুক্তি উসিটের সংখ্যার উপর নির্ভর করে। যখন পূর্ব সংক্রমণের তুলনায় ৭২ ঘণ্টার মধ্যে অনেক বেশি সংক্রমণ আহরিত হয় কেবল তখন নিদানিক রোগ দেখা যায়। এর চেয়ে মন্থর গতিতে সংক্রমণ আহরিত হলে নিদানিক রোগ স্টি না হয়ে বরং প্রতিরোধ গড়ে উঠে। সুতরাং একটি পাখির বাঁকের অধিকাংশই স্বল্প সময়ের মধ্যে নিদানিক সংক্রমণ আহরণ করে এবং Daries and Kendall (1964a) এ সময়টি দশ দিন বলে নিরূপণ করেছেন।

Eimeria tenella প্রজাতিজনিত ককসিডিওসিস নিরূপণ, চিকিৎসা ও নিয়ন্ত্রণ 'পোল্ট্রির ককসিডিওসিস' নামক শিরোনামে বিশদভাবে আলোচিত হয়েছে।

Eimeria necatrix

পোষক : গৃহপালিত মোরগ-মুরগি। পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তার এবং অত্যন্ত সচরাচর। এর অব্যবহৃত চক্র জন্মবর্ধন ক্ষুদ্রাঙ্গে ও গ্যামোটোগনি চক্র সিকামে সংঘটিত হয়। এ প্রজাতিটি পোল্ট্রির ক্ষুদ্রাঙ্গের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ রোগজীবাণু।



উসিস্ট: *Eimeria tenella* প্রজাতির নাম ডিহাকৃতি, ১৬'৭ × ১৪'২ (পরিমার ১৩'২-২২'৭ × ১১-৩-১৮) মাইক্রোমিটার। অবশ্য বিজ্ঞানী Davis (1966) মাপ দিয়েছেন ২০.৫ × ১৬'৮ (পরিমার ১৫'৫-২৫'৩ × ১৩'৬-২০-৪) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, বর্ণহীন ও ডিহক রন্ধুবিহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল দুদিন, কিন্তু ২৯° সে. গ্রে. তাপমাত্রায় ১৮ ঘণ্টা হতে পারে।

জীবনচক্র : স্পোরোজোয়াইটগুলোর প্রাথমিক আচরণ *Eimeria tenella* প্রোটোজোয়ার স্পোরোজোয়াইটদের নাম। Van Doornik এবং Becks (1957) -এর মতে স্পোরোজোয়াইটগুলো ডিম্বাধির শীর্ষের উপাধিল্লির মধ্যে দিয়ে ল্যামিনা প্রপরিয়ার মধ্যে প্রবেশ করে এবং ঝিল্লি পেশীর দিকে স্থানান্তর করে। এ স্থানান্তরণের সময় অধিকাংশ স্পোরোজোয়াইটগুলো বৃহৎ শ্বেতকণিকা দ্বারা বেষ্টিত হয় এবং তাদের মধ্যে বহন করে লিবার্কুল গুলোর অধোদেশের (fundus) উপাধিল্লিক কোষসমূহে নিয়ে যায়। প্রথম বংশ সাইজোন্টসমূহ পোষক কোষের নিউক্লিয়াসের সম্মুখভাগে অবস্থান করে, মেরোজোয়াইট-গুলো সংক্রমণের দু'থেকে তিন দিন পর গ্রন্থির গহ্বরে দেখা যায় এবং তারা সল্লিকটস্থ উপাধিল্লিক কোষসমূহে প্রবেশ করে এবং দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টসমূহে বিকাশ লাভ করে। *Eimeria necatrix* প্রজাতির এ স্তরটি তুলনামূলকভাবে বড় এবং বিকাশমান সাইজোন্ট বহনকারী উপাধিল্লিক কোষগুলো তাদের উপাধিল্লিক অবস্থান ত্যাগ করে এবং অধঃউপ-ধিল্লিক কোষসমূহে এবং কোনো কোনো সময় অধঃশ্লেষ্মায় প্রবেশ করে। তারা সংক্রমণের চতুর্থ দিন থেকে এখানে দেখা যায় এবং উপনিবেশিকভাবে বৃদ্ধি পেতে থাকে। *Eimeria necatrix* প্রজাতির দ্বিতীয় বংশে সাইজোন্টসমূহ তুলনামূলকভাবে বড়, ৬৩ × ৪৯ মাইক্রোমিটার, যা দ্বারা ক্ষুদ্রাঙ্গের অন্যান্য *Coccidia* প্রজাতি থেকে পৃথক করা যায়। দ্বিতীয় বংশ মেরোজোয়াইটসমূহ সংক্রমণের পঞ্চম থেকে অষ্টম দিনের মধ্যে নিঃসরিত হয় যদিও কিছু সংখ্যক এর পরেও নিঃসরিত হয়। এর পরে তারা ক্ষুদ্রাঙ্গের ক্রমসঙ্কোচনের (peristaltic) ক্রিয়া দ্বারা সিকামে উপনীত হয়। এখানে তারা উপাধিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে এবং আরও কয়েকটি বংশ সাইজোগনির মাধ্যমে উৎপন্ন হয় বা গ্যামেটো-গোনিাস (gametogonus) চক্রে পরিবর্তিত হয়। তৃতীয় বংশ সাইজোন্টসমূহ ছোট ও কোষসমূহের বহুক্রমশ সংঘটিত হতে পারে। একটি পোষক কোষে তিন থেকে চারটি তৃতীয় বংশ সাইজোন্ট দেখা যেতে পারে। গ্যামেটোগোনি স্তরগুলো দ্বিতীয় বা তৃতীয় বংশ মেরোজোয়াইট থেকে সৃষ্ট হয়। তারা পোষক কোষের নিউক্লিয়াস থেকে দূরে অবস্থান করে, একে স্থানচ্যুত করে ও মোটাশুটিভাবে এর আকৃতির পরিবর্তন ঘটায়। বিজ্ঞানী Jyxxer *et al.* (৪৯৩৪) অনুসারে এর উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশকাল (prepatent period) সাতদিন এবং Davis (1936) অনুসারে দুদিন। সর্বোচ্চ সংখ্যক উসিস্ট অষ্টম থেকে দশম দিনের মধ্যে উৎপন্ন হয়।

রোগ উৎপাদন : গৃহপালিত পোল্ট্রির মধ্যে *Eimeria tenella* প্রজাতির পরপরই *Eimeria necatrix* রোগ উৎপাদী বলে বিবেচিত হয়। পূর্ববর্তীটির চেয়ে এটি

অধিকতর দীর্ঘকাল স্থায়ী রোগ সৃষ্টি করে এবং বরফ পাখিদের আক্রমণ করে। যাহোক, এটি বাচচা পাখিদের মধ্যেও রোগ উৎপাদন করতে পারে। কোন বয়সের পাখি *Eimeria necatrix* জনিত ককসিডিওসিস থেকে ভুগতে পারে সেটি পরজীবীটির জীবজ ক্ষমতা জনন ক্ষমতার (biotic potential) উপর এটি অত্যন্ত কম উসিস্ট উৎপাদন করে এবং পরিবেশ বিন্দুশূন্যের জন্য অধিকতর বেশি সময়ের প্রয়োজন হয় এবং স্বল্প সংক্রমণ থেকে উৎপাদিত অনাক্রম্যতার মাত্রার উপর নির্ভর করে।

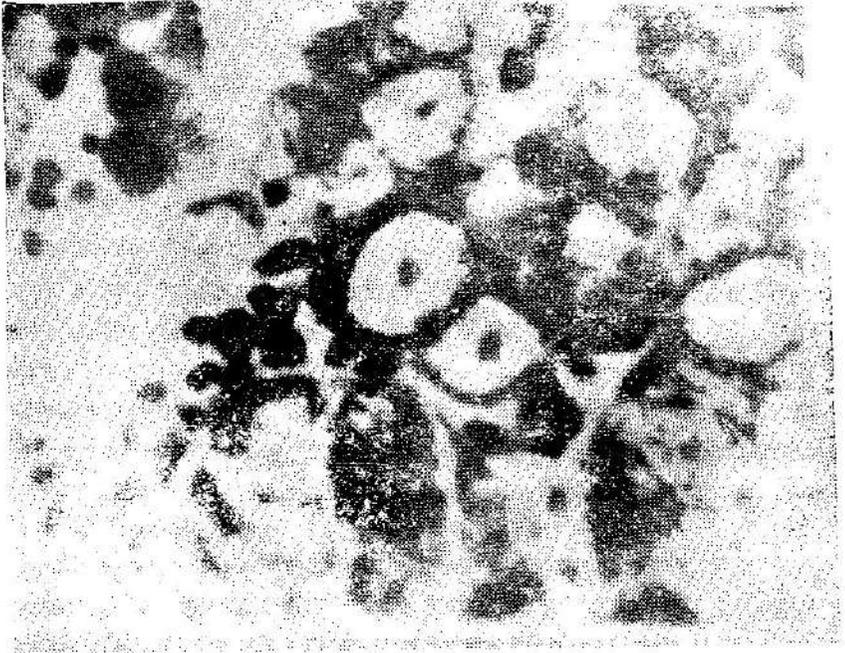
প্রধান প্রধান ক্ষতগুলো ক্ষুদ্রান্ত্রের মধ্য-তৃতীয়ার্ধে দেখা যায়। তীব্র সংক্রমণ-শুরুর দিকে পঞ্চম ও ষষ্ঠ দিনে অধঃশ্লেষ্মাঝিলিক রক্তপাত দেখা যায়। ক্ষুদ্রান্ত্রের দেয়াল প্রচণ্ডভাবে ফুলে যায়, রক্তাক্ত দেখায় এবং এর ভিতরের বস্তু অল্পমাত্রি রক্ত দিয়ে পূর্ণ থাকে। রক্তপাতগুলো বড়, গভীরভাবে অবস্থিত দ্বিতীয় বংশ সাইজোস্টসমূহের সাথে সম্পর্কযুক্ত এবং কোন কোন সময় এগুলো সাদা, রক্তপাতের একটি এলাকা দিয়ে বেষ্টিত অস্বচ্ছ কেন্দ্ররূপে দেখা যায়। যেখানে প্রচুর রক্তপাত হয় সেখানে সিকিমেও রক্ত দেখা যেতে পারে এবং সে কারণে অবস্থাটি *Eimeria tenella* দ্বারা সংক্রমণের সাথে গোল্ফনাল হতে পারে যদিও প্রাকৃতিকভাবে সংক্রমণের আকস্মিক প্রকাশে যেত সংক্রমণ দেখা যেতে পারে।

নরম বা স্বল্প সংক্রমণসমূহে বিক্ষিপ্ত সাদা দানাগুলো সুক্ষ্ম রক্তপাত (Patechial haemorrhage) দ্বারা বেষ্টিত সাইজোস্টসমূহের কলোনি বলে প্রতীয়মান হয়, কিন্তু গহ্বরের মধ্যে বড় ধরনের রক্তপাতের কোন প্রমাণ দেখা যায় না। *Eimeria tenella* প্রজাতির সাথে তুলনা করলে দেখা যায় যে, আরোগ্যসাধককারী পাখিগুলো কয়েক সপ্তাহ বা মাস আরোগ্যের পরও শীর্ণকার অবস্থার থেকে যায়।

অনাক্রম্যতা: *Eimeria necatrix* প্রজাতির অনাক্রম্যতা সম্বন্ধে Rose ১৯৭২ ও ১৯৭৩ সনে পর্যালোচনা করেছেন। যে সব মৌরগ-মুরগি *Eimeria necatrix* প্রচণ্ড সংক্রমণ থেকে আরোগ্য লাভ করে সেগুলো মারাত্মক সংক্রমণ সহ্য করার মত যথেষ্ট প্রতিরোধী হয়ে উঠে। যাহোক, এ অনাক্রম্যতা *Eimeria tenella* দ্বারা সংক্রমণের ক্ষেত্রে যে রূপ দেখা যায় সে রূপ প্রবল নয়। পরীক্ষামূলকভাবে এটি সম্ভব হয় যে বার বার সংক্রমণের প্রতি উস্বাচিন করে পাখিগুলোকে অনাক্রম্যতার ঐ স্তর পর্যন্ত নিয়ে নিয়ে যাওয়া যায় বা পরজীবীতা প্রতিরোধ করে। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর মধ্যে অধোন স্তরগুলো অনাক্রম্যতা সৃষ্টির সাথে জড়িত, গ্যামোটোগোনিস ক্ষমতা অত্যন্ত কম। দ্বিতীয় বংশ মেয়োজুয়াইটসমূহকে মলনালীর মধ্যে প্রবেশ করলে পরবর্তী সংক্রমণের সংক্রমণের উসিস্ট উৎপাদন হ্রাস করে না এবং যখন একপা পাখিগুলোকে উসিস্ট দ্বারা প্রতিষেধিত করা হয় তখন অত্যন্ত কম বা কোন অনাক্রম্যতা দেখা যায় না।

Eimeria ascervulina

পোষক : গৃহপালিত পোল্ট্রি, কোয়েল (quail)। এটি পৃথিবীব্যাপি পাওয়া যায় এবং অত্যন্ত সচরাচর। এটি পূর্বে বর্ণিত প্রজাতি দুটির তুলনায় কম রোগ উৎপাদী এবং



চিত্র নং ১'৩৫

বয়স্ক পাখিসমূহে ৩ ডিম পাড়ার অবস্থায় পৌঁছেছে এরূপ মেরগ-মুরগি ঈষৎ জীয়া বা দীর্ঘকাল স্থায়ী ককসিডিওসিসের জন্য দায়ী। জন্মবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গের সম্মুখ অংশে দেখা যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, ১৯.৫×১৪.৩ (পরিসর $১৭.৭-২২.২ \times ১৩.৭-১৬.৩$) মাইক্রোমিটার। কিন্তু Becker ১৯৫৬ সনে এর গড় মাপ ১৬.৪×১২.৭ মাইক্রোমিটার বলে রিপোর্ট করেছেন। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ এবং সব অংশে অপেক্ষাকৃত পাতলা, অল্পট ডিম্বকরক্ক। স্পোর স্ফটিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ২৫ ঘণ্টা, ২৮° সে: থ্রে: তাপমাত্রায় ১৭ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : *Eimeria ascervulina* প্রজাতির অযৌন স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গের সম্মুখ প্রান্তের উপবিম্বিক কোষসমূহে নিউক্লিয়াসের সম্মুখ দিকে দেখা যায়। একাট কোষের মধ্যে একাধিক পরজীবি দেখা যায়। মেরোজুয়াইট ধারণকারী পরিপক্ব গাইজেন্টসমূহ সংক্রমণের তৃতীয় দিনে দেখা যায়। এরূপ গাইজেন্টসমূহ ১৬—৩২টি মেরোজুয়াইট উৎপাদন করে যাদের প্রত্যেকটির মাপ ৬×০.৮ মাইক্রোমিটার এবং এগুলো

ক্রমবর্ধনের ঊর্ধ্ব একটি অধোন চক্র ঊরন্ত করে। গ্যামেটোগোনাস স্তরসমূহ উৎপাদিত হবার পূর্বে অধিক সংখ্যক অধোন চক্র সংঘটিত হয়। উসিস্টের প্রাক-প্রকাশ্যকাল বার দিন এবং মোরগ-মুরগি অন্যান্য ককসিডিয়ায় চেয়ে এর উসিস্ট উৎপাদনকাল অধিক-তর দীর্ঘ।

রোগ উৎপাদন

বিজ্ঞানী Tyzzer (1920) প্রাথমিকভাবে এ প্রজাতিটিকে ক্ষুদ্রান্তর দীর্ঘকাল স্থায়ী প্রবাহ উৎপাদনকারী বলে চিহ্নিত করেন, কিন্তু পরে (১৯১২) তিনি অভিমত ব্যক্ত করেন এই বলে যে এর বা কোন রোগ উৎপাদনী গুরুত্ব নেই বা থাকলেও অত্যন্ত কম। বিজ্ঞানী Bracket of Bliznick (1950) যে কোন স্তরের সংক্রমণ দিয়েও মোরগ-মুরগি মৃত্যু ঘটতে সক্ষম হন নি। কিন্তু দু'সপ্তাহ বয়সের বাচ্চার ৫,০০,০০০টি উসিস্ট ওজন বৃদ্ধির হার কমাতে দেখেছেন বিজ্ঞানী Morehouse and McGuire (1958) চার থেকে দশ সপ্তাহের মোরগ-মুরগির বাচ্চায় পাঁচ মিলিয়নের এক বা একাধিক মাত্রার উসিস্ট শতকরা ৭৫টি পাখির মৃত্যু ঘটতে সক্ষম হয়েছেন এবং এটি Horton-Smith এবং Lorg (1959) সমাধিত হয়েছে যারা আট-দিন বয়সের মোরগ-মুরগির বাচ্চাকে সর্বমোট ১০ মিলিয়ন উসিস্ট তিনভাগে পর পর তিন দিন খাইয়ে তাদের মৃত্যু ঘটতে পেরেছেন। সাম্প্রতিক বছরগুলোতে, বিশেষ করে বড় বড় খামারগুলোতে *Eimeria ascarvulina* জীবাণুর রোগ উৎপাদক হিসেবে গুরুত্ব চাক্ষুণ্যকরভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে। এ প্রজাতির জীবাণু গুরুত্ব বা পোটেনশিয়াল অত্যন্ত বেশি। উসিস্টের প্রাক-প্রকাশ্যকাল ও স্পোর সৃষ্টিকাল ছোট এবং প্রচুর সংখ্যক উসিস্ট পরিবেশে জমা হতে পারে।

নির্দানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে ওজন হ্রাস ও পানির মত, সাদাটে উদরাময়। ময়না তদন্তে ডিওডেনামের (duodenum) সিরাস (serous) পৃষ্ঠে ধূসর সাদা বর্ণের পিনের মাথা (pin point) মত ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কেন্দ্র বা অডাঅডিভাবে দ্রাঘিত এলাকাসমূহ দেখা যায়। এগুলো উসিস্ট ও গ্যামেটোগোনাস স্তরের যন কেন্দ্র (foci) সম্মুখে গঠিত এবং যখন আণুবীক্ষণিকভাবে পরীক্ষা করা হয় তখন অসংখ্য যোন স্তরসমূহ ও অস্পোরযুক্ত (unsporulated) উসিস্টসমূহ দেখা যায়। অগ্নিক দেয়ালেও শ্বেতমার পুরুত্ব বেড়ে যায় এবং শ্বেচ্ছিক নিঃস্রাব দ্বারা আবৃত হয়, কিন্তু রক্তপাত কনচিৎ হয়, যদি না অত্যধিক সংখ্যক (কয়েক মিলিয়ন) উসিস্ট খাওয়ান হয়।

Eimeria maxima

পোষকঃ পৃথিবীব্যাপি মোরগ-মুরগির অত্যন্ত সচরাচর জীবাণু। ক্ষুদ্রান্তর মধ্যে সব ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো দেখা যায়।

উসিস্টঃ বড় ডিম্বাকার, ২৯×২৩ (পরিধর ২১'৪-৪২-৫× ১৭'৫-২৯'৮) মাইক্রোমিটার, উসিস্টের দেয়াল ঈষৎ হলুদ, কোন কোনটি অমসৃণ, ডিম্বক রক্তবিহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল দু'দিন।

জীবনচক্র : ১৯২০ সনে বিজ্ঞানী Tyzzer এ সহজে বর্ণনা দিয়েছেন। বিজ্ঞানী Lony (1959) ও Scholtysack (1959, 1969)ও জীবনচক্র সহজে বর্ণনা দিয়েছেন। ডিওডেনামের তিলাহির শীর্ষের উপঝিলিক কোষসমূহের মধ্যে স্পোরোজোয়াইটগুলো প্রবেশ করে এবং সাইজোন্টগুলো নিউক্লিয়াসের সন্মুখে বৃদ্ধি পায়। এখানে সাইজোন্টের দুটি বংশ উৎপন্ন হয় এবং দু'বংশের সাইজোন্টই ক্ষুদ্র, 10×8 মাইক্রোমিটার এবং দ্বিতীয় সাইজোন্টমূহ চতুর্থ দিনে ৮-১৬টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে। গ্যামেটোগোনিগ স্তরগুলো উপঝিলিক কোষসমূহের নিউক্লিয়াস থেকে দূরে দেখা যায়। তারা যৌন স্তরসমূহের চেয়ে বড় এবং তাদের বড় হবার সাথে সাথে পরজীবিত কোষগুলো অধঃউপঝিলিক (subepithelial) অবস্থানের দিকে সরে যায় এবং এমন কি কোন কোনটি ঝিলি পেশীতে (muscularis mucosa) পৌঁছে। ১২০ থেকে ১২১ ঘন্টা সংক্রমণের পর প্রথম উসিস্ট দেখা যায় কিন্তু সাধারণত ১২৩-১৩০ ঘন্টা সংক্রমণের পর সবচেয়ে বেশি সংখ্যক উসিস্ট দেখা যায়। উসিস্টের প্রকাশ্যকাল (patent period) কয়েক দিন স্থায়ী হয়।

রোগ উৎপাদন : এ প্রজাতিটি মাঝারি ধরনের রোগ উৎপাদী। যৌন স্তরগুলোর জন্যই সবচেয়ে মারাত্মক ক্ষতি সাধিত হয়। সংক্রমণের পঞ্চম দিনের আগে অত্যন্ত কম স্লুপ্ট পরিবর্তন ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায় এবং এর পরে প্রচণ্ড সংক্রমণসমূহে ক্ষুদ্রাঙ্গের দেয়ালে প্রচুর সংখ্যক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বক্তপীত দেখা যায়। প্রচুর শ্লেষ্মা উৎপাদন হয়, শ্লেষ্মিক স্তর (mucosa) পুরু হয়, বলহীন হয়ে পড়ে এবং সেইজন্য ক্ষুদ্রাঙ্গ শিথিল হয়ে পড়েও সম্প্রসারিত হয়। শ্লেষ্মাঝিলিক পৃষ্ঠ প্রদাহিত হয় এবং আন্ত্রির বস্ত্রসমূহ আরক্ত-গোলাপীয় শ্লেষ্মাকার নিঃস্রাব দিয়ে গঠিত। শ্লেষ্মিক পৃষ্ঠ থেকে চাঁছানো দ্রব্য আণুবীক্ষণিক প্রচুর পরিমাণে উসিস্ট দেখা যায়।

Eimeria maxima

অনাক্রম্যতা : প্রজাতির সংক্রমণের ক্ষেত্রে দ্রুত অনাক্রম্যতা আঁরস্ত হয়, যার ফলে তাড়াতাড়ি সংক্রমণের সমাপ্তি ঘটে। পোলিট প্রজাতির ক্ষেত্রে এ প্রজাতিটি অধিকতর অনাক্রম্যকারী ক্ষমতার অধিকারী। ক্রমবর্ধনের কোন স্তর অনাক্রম্য ঘটায় সে সম্পর্কে কোন খবরাখবর জানা নেই।

Eimeria mivati

পোষক : গৃহপালিত নোরগ-সুরগি। যুক্তরাষ্ট্র, কানাডা ও সম্ভবত পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তার। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায় কিন্তু ডিওডেনাম থেকে মলাশয় পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার থেকে প্রশস্তভাবে ডিম্বাকার, 15.6×13.8 (পরিসর $10.9 - 20.0 \times 10.1 - 15.3$) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল বর্ণহীন, মসৃণ, ডিম্বকরদ্রু উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল 29° সে: প্রে: তাপমাত্রায় ১১-১২ ঘন্টা।

জীবনচক্র : চারটি অব্যবস্থিত বংশ সংঘটিত হয়। স্পোরোজোয়াইটসমূহ তিলাইর মূলে, বিশেষ করে ডিওডেনামের, উপবিষ্টিক কোষসমূহের মধ্যে বৃদ্ধি পায়। তাদেরকে পৃষ্ঠের তিক নিচেই ও পোষক কোষের নিউক্লিয়াসের বেশ উপরে দেখা যায়। পরিপকু প্রথম বংশ সাইজোস্টসমূহ (১০'৪ × ১০'১ মাইক্রোমিটার) সংক্রমণের ৩৬ ঘণ্টা পরে উৎপাদিত হয় এবং ১০-৩০টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে। দ্বিতীয় বংশ সাইজোস্টগুলো একই স্থানে বৃদ্ধি পায় এবং সংক্রমণের ৫৫ ও ৫৬ ঘণ্টার মধ্যে পরিপকু হয়। এগুলো ৯'২ × ৭'২ মাইক্রোমিটার এবং ১৬-২০টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে। দ্বিতীয় বংশ মেরোজোয়াইট-গুলো সম্মুখ অঙ্গসহ জেজুনিম (jejunum) ইলিয়াম (ileum), সিকা ও মলাশয়ের কোষ-সমূহকে পরজীবীত করে। পরিপকু তৃতীয় বংশ সাইজোস্টসমূহ সংক্রমণের ৮০ ঘণ্টা পরে উৎপাদিত হয়। কিছু সংখ্যক তৃতীয় বংশ মেরোজোয়াইট যৌন স্তরসমূহে বিকাশ লাভ করে কিন্তু অন্যান্যগুলো চতুর্থ বংশ সাইজোস্টরূপে বৃদ্ধি পায়। সমস্ত চতুর্থ বংশ মেরোজোয়াইট এবং কিছু সংখ্যক তৃতীয় বংশ মেরোজোয়াইট ডিওডেনাম থেকে মলাশয়ের মধ্যে যে কোন স্থানের উপবিষ্টিক কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে কিন্তু সংক্রমণটি সম্মুখ ঋণাংশে সবচেয়ে বেশি স্পষ্ট। পরিপকু উসিস্ট সংক্রমণের ৯৩-৯৬ ঘণ্টা পর দেখা যায় এবং সংক্রমণের পর পঞ্চম থেকে সপ্তম দিনের মধ্যে সর্বোচ্চ সংখ্যক উসিস্ট উৎপাদিত হয়।

রোগ উৎপাদন : সংক্রমণের চতুর্থ দিনে ক্ষুদ্রান্ত্রের সম্মুখভাগে স্পষ্ট পরিবর্তনগুলো ঘটে থাকে। এসময় অজ্ঞান্ত মোরগ-মুরগিগুলো অলসতা, ক্ষুধামন্দ ও পানিবৎ উদরায়ন দেখায়। অন্ত্রের অজ্ঞান্ত এলাকা ফুলে যায়, ইডিমায়া (oedematous) হয় এবং বিক্ষিপ্ত পিডকা (Peteollae) দেখা যায়। যদি মৃত্যু হয় তাহলে সেটি ঘণ্ট বা সপ্তম দিনে ঘটে। বাড়ন্ত ও ডিম পাড়া পাখির মধ্যে মঙ্গর বৃদ্ধি, ডিম পাড়া ও অসম্পূর্ণ পরিপাক লক্ষ্য করা যায়।

অনাক্রম্যতা : *Eimeria miveati* প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রবল অনাক্রম্যতা সৃষ্টি হয় যা প্রজাতির জন্য নির্দিষ্ট (species-specific)। এটি অন্ততপক্ষে তিন মাস স্থায়ী হয়।

Eimeria mitis

পোষক : সমস্ত পৃথিবীব্যাপি গৃহপালিত মোরগ-মুরগির অভ্যন্তর সচরাচর পরজীবী। জন্মবর্ধনের চক্রটি ক্ষুদ্রান্ত্রের সম্মুখভাগে এবং কখনও কখনও ক্ষুদ্রান্ত্রের পশ্চাদভাগে ও সিকামেও সংঘটিত হয়।

উসিস্ট : উপবলয়াকার, সামান্য সূঁচালো, ১৫'৮ × ১৩'৮৩ (পরিপকু ১১'৫—২০'৭ × ১০'৩৫—১৮'৪) মাইক্রোমিটার। স্পোর সৃষ্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় দু'দিন, ২৯° সে: গ্রে: তাপমাত্রায় ১৮ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : জীবন চক্রের প্রাথমিক স্তরটি এখনও সঠিকভাবে জানা যায় নি। সাইজোস্টগুলো সংক্রমণের ৬-৭ ঘণ্টা পর দেখা যায়। এসময় এগুলো ক্ষুদ্রান্ত্রের সমস্ত

দৈর্ঘ্যের উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে অণুভীরভাবে স্থাপিত। মেরোজুয়াইটগুলো সংক্রমণের চার দিন পর আন্ত্রিক বস্তু (intestinal content) মধ্যে দেখা যায়।

সংক্রমণের প্রথম দিন থেকে সামনের দিকে ক্রমবর্ধমানভাবে গ্যামোট গঠন চলতে থাকে এবং অষ্টম দিনে অসংখ্য যৌন স্তর সৃষ্টি হয়। অযৌন ও যৌন চক্র একই সাথে সংঘটিত হয়। উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্য কাল প্রায় ১০০ ঘণ্টা।

রোগ উৎপাদনঃ স্বাভাবিক অবস্থায়, প্রজাতিটি, খুব বড় জোর, কেবল একটি মূঢ় রোগ উৎপাদী। বিজ্ঞানী Tyzzer (1929) বহু সংখ্যক স্পোরিয়ুল (sporiatæ) উসিস্ট দ্বারা মোরগ-মুরগির মধ্যে কোন নিরানিক রোগ বা ক্ষত (lesions) উৎপাদনে করতে সক্ষম হন নি। যাহোক, বিজ্ঞানী Joyner (1958) ছাঁদিনের বাচ্চাকে ২.৫ মিলিয়ন উসিস্ট খাইয়ে ৩৮% মৃত্যুহার দেখাতে পেরেছেন। অর্ধ মিলিয়ন উসিস্ট ৬-২৬ দিন বয়সের বাচ্চার ওজন বৃদ্ধির হার কমিয়ে দেয়। *Eimeria mitis* প্রজাতির সাথে সম্পূর্ণ বাধিত্ত পরিবর্তনগুলো অত্যন্ত কম এবং কোন দৃশ্যমান রক্তপাত দ্বারা চিহ্নিত নয়।

এ প্রজাতিটির প্রতি যে অনাক্রম্যতা সৃষ্টি হয় তা অত্যন্ত কম মানের। সংবেদন-শীলতা হাঁস পাওয়ার পূর্বে মোরগ-মুরগিগুলোকে কয়েকবার সংক্রমিত করা যায়।

Eimeria brueti

পোষকঃ বিক্ষিপ্তভাবে যুক্তরাষ্ট্র, ইউরোপ, নিউজিল্যান্ড, সম্ভবত পৃথিবীব্যাপি গৃহ পালিত মোরগ-মুরগিতে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রান্ত্রে, সিকামে ও ক্লোয়েকা (cloaca) দেখা যায়।

উসিস্টঃ ডিম্বাকার, ২৩'৮×২১'৭ (পরিমার ২০'৭-৩০'৩×১৮' ১-২৪'২) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, ডিম্বকরকুবিহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় এক থেকে দু'দিন এবং ২৪° সে: ঘে: তাপমাত্রায় ১৮ ঘণ্টা।

জীবনচক্রঃ প্রথম বংশ সাইজোন্টসমূহ, বিশেষরূপে ভিত্তি পর্দার (Basement membrane) সংযোগ বিন্দুসমূহের বা নিকটবর্তী স্থানের ভিলাইর উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে বৃদ্ধি পায়। ক্ষুদ্রান্ত্রের উপর অংশ হচ্ছে পরজীবিতার প্রধান অবস্থান কিন্তু নিম্ন ক্ষুদ্রান্ত্র এমন কি সিকামে স্তরগুলো দেখা যায়। পরিপক্ব প্রথম বংশ সাইজোন্টগুলো, ৩০×২০ মাইক্রোমিটার, সংক্রমণের ৫০-৭৬ ঘণ্টা পর দেখা যায়। এরা প্রায় ২০০টি মেরোজুয়াইট ধারণ করে। চতুর্থ দিনে ক্ষুদ্রান্ত্রের পশ্চাদভাগে, মলাশয়ে, সিকামে, ক্লোয়েকা (cloaca), এবং অবসারণনীতে দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টসমূহ দেখা যায়। দু'প্রকারের দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্ট বর্ণিত হয়েছে। বড়গুলো ২৯'৬×১৬'২ মাইক্রোমিটার, ৫০-৬০টি মেরোজুয়াইট ধারণ করে এবং সাধারণত ৯৫ ঘণ্টার সময় ভিলাইর শীর্ষে দেখা যায়, ছোটগুলো ৯'৮×৮,৮ মাইক্রোমিটার, ১২টি মেরোজুয়াইট ধারণ করে এবং বড়গুলোর সাথেই দেখা যায়। Boles এক Beckes (1954) বলেছেন যে আয়তন বা আকারের পার্থক্যটি ডিডের কারণে ঘটে। বিকল্পরূপে, এটি তৃতীয় বংশ সাইজোন্টের বা যৌম বিকল্পতার (sexual dimorphism)

সম্বন্ধে ইঙ্গিত দিতে পারে। সাইজোস্টগুলা প্রচণ্ড সংক্রমণে অধঃউপবিম্বিক কলার মধ্যে প্রবেশ করতে পারে কিন্তু সাধারণত তারা ভিলাইয়ের (villi) উপবিম্বির মধ্যে সীমাবদ্ধ থাকে, গ্যামোট নিম্নোক্ত, সিকাম, মলাশয় ও ক্লোয়েকার উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্য কাল পাঁচ দিন।

রোগ উৎপাদন: এ প্রজাতিটি চার থেকে ন' সপ্তাহ বয়সের মোরগ-মুরগির মধ্যে মানসিক রোগ সৃষ্টি করতে পারে। ক্ষতগুলো (lesions) বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে ক্ষুদ্রান্তের পশ্চাদভাগে, ডিম-বোঁটা (yolk-stalk) ও সিকামের মধ্যে সীমাবদ্ধ এবং অবস্থাটি বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে একটি মলনানীয় ককসিডিওসিস। প্রচণ্ড সংক্রমণে অস্ত্রের দেয়ালের পুরুত্ব বেড়ে যায়; রক্তাক্ত শৈশ্বিক নিঃস্রাব (বা পরীক্ষামূলক সংক্রমণের চার পাঁচ দিন পর দেখা যায়) এবং মল তরল ও রক্ত-রঞ্জিত। রক্তপাত অবস্থাটি প্রধান অধঃউপবিম্বিক কলার মধ্যে বর্ধনশীল অযৌন স্তরগুলোর কারণে বিনষ্ট অপচিত হতে পারে।

Allen *et al*, (1973) মোরগ-মুরগিতে এ সংক্রমণের সাথে জড়িত রোগ শারীরবৃত্তীয় পরিবর্তনগুলো সম্বন্ধে পরীক্ষা করেছেন। 3×10^6 অথবা 1×10^8 উসিস্ট আক্রান্ত ১৬ সপ্তাহ বয়সের মোরগ-মুরগির তীব্র সংক্রমণের সময়, মোট আনিষ প্রোটিন, সোডিয়াম ও ক্লোরাইড ঘনায়নে পতন ভোজ (dose) নির্ভরশীল বলে প্রতীয়মান হয়। এসময় পটাশিয়ামের মাত্রা বৃদ্ধি পায় কিন্তু প্রাথমিকভাবে প্যাকড সেল ভলিউম (packed cell volume-PCV) বৃদ্ধি পায় এবং পরে হ্রাস পায়। দুটি উল্লিখিত ভোজের জন্য মৃত্যুহার যথাক্রমে ১০% ও ৪৫% দেখা গেছে। প্লাজমা প্রোটিনে, ইলেক্ট্রোলাইটে এবং প্যাকট সেল ভলিউমে ক্রমিক পরিবর্তনের জন্য সংক্রমণ দ্বারা উৎপাদিত প্রচণ্ড আন্তিক প্রদাহ দারী। প্লাজমা ইলেক্ট্রোলাইটের স্বাভাবিক ঘনায়নে ফিরে আসা আন্তিক ক্ষতসমূহ নিরাসিত হতে যে সময়ের প্রয়োজন তার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ। ক্রত ও প্রচণ্ড বিস্কায়ন ওজন হ্রাসের জন্য একটি তাৎপর্যপূর্ণ প্রভাবক কিন্তু ক্রত পুনর্জল যোজন ওজনের ক্রত পুনরুদ্ধারে সহায়তা করে। প্রচণ্ডভাবে আক্রান্ত মোরগ-মুরগির সম্পূর্ণরূপে ক্ষুধামাল্য ইঙ্গিত দেয় যে ককসিডিসিসের ক্ষেত্রে হ্রাসকৃত খাদ্য গ্রহণ হচ্ছে ওজন হ্রাসের একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক।

Eimeria hagani

পোষক: উত্তর আমেরিকা, ইউরোপ ও ভারতে গৃহপালিত পোল্ট্রি। এ প্রজাতিটি মোরগ-মুরগির অন্যান্য প্রজাতি থেকে আড় অনাক্রম্য পরীক্ষা (cross immunity test) দ্বারা পৃথক করা হয়েছে। ক্ষুদ্রান্তে ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো সংঘটিত হয়। সাধারণত অতিক্রম বা কোন রোগ উৎপাদী নয় বলে বিবেচিত হয়।

উসিস্ট: প্রাপ্তভাবে ডিম্বাকার, 19×18 (পরিসর $16-21 \times 18-19$) সাইকো-নিটার। কোন ডিম্বক রক্ত নেই। স্পোর সৃষ্টিকাল এক থেকে দু'দিন।

জীবনচক্র : অন্তর্জীত ক্রমবর্ধনের চক্রটি বিশদভাবে জানা নেই কিন্তু ক্ষুদ্রাত্মের সম্ভবতঃ সংঘটিত হয়। ক্রমবর্ধনশীল স্তরগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পিডকাব্য (petechial) রক্তপাত ঘটায় যা রক্তস্র (Serous) পৃষ্ঠ থেকে দৃশ্যমান। উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল ছ'দিন এবং প্রকাশ্যকাল অটি দিন স্থায়ী হয়।

বিজ্ঞানী Levine (1942) দশ-সপ্তাহ বয়সের মোরগ-মুরগির ডিওডেনামে সংক্রমণের ছ'দিনের দিন শৈথিল্যক প্রদাহ সম্বন্ধে রিপোর্ট করেছেন।

Eimeria precox

পোষক : পৃথিবীব্যাপি গৃহপালিত মোরগ-মুরগিতে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তর-গুলো ক্ষুদ্রাত্মের উপরের দিকের অংশে দেখা যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, 21×19 (পরিসর $19 \times 17 - 28 \times 15$) মাইক্রো-মিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, বর্ধহীন, ডিম্বক রক্তবিশীন। স্পোর সৃষ্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় দু'দিন।

জীবনচক্র : অন্ততপক্ষে তিন বংশ সাইজোন্ট দেখা যায়। প্রথম বংশ সাইজোন্ট ১৬-৩২টি মেরোজুয়াইট ও দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্ট ১৬-৩২টি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। গ্যামেটোগনি সংক্রমণের ৮০ ঘণ্টা পর আরম্ভ হয়, কিন্তু সাইজোগনি তখনও চলতে থাকে এবং সে কারণে অযৌন ও যৌন স্তরগুলো একই সাথে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল চার দিন এবং প্রকাশ্যকাল চার দিন পর্যন্ত স্থায়ী থাকে।

এ. প্রজাতির রোগ উৎপাদী ক্ষমতা কম, একারণে এটি অরোগ উৎপাদী বলে বিবেচিত হয়। Tyzzer *et al.* (1932) উসিস্টের খুব বেশি সংক্রমণ দিয়েও অস্ত্রে মোটাশুটি ধরনের ক্ষত (lesions) উৎপাদন করতে সক্ষম হননি। তথাপিও স্পষ্ট রোগ উৎপাদন ব্যতিরেকে, সংক্রমণের প্রতি অনাক্রম্যতা ক্ষতভাবে গড়ে উঠে।

Cryptosporidium tigeri

পোষক : উত্তর আমেরিকার (ম্যাসাচুসেটস) গৃহপালিত মোরগ-মুরগিতে দেখা যায়। এটি স্বর্বাণ্টিত দেখা যায়। ক্রমবর্ধনের সব স্তরগুলো সিকামের নলাকার অংশের উপস্থিতিক কোষসমূহের মাইক্রোভিলাইর উপর বহিঃকৌষিকভাবে দেখা যায়। এর সাথে স্পষ্ট রোগ উৎপাদিতা জড়িত নেই।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, ছোট ৪-৫ \times ৩ মাইক্রোমিটার, চারটি উল্লু স্পোরোজুয়াইট ধারণ করে। জীবন চক্রের সময় ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ৩-৫ মাইক্রোমিটার ব্যাসের সাইজোন্ট-সমূহ কোষের উপরিভাগের সাথে সংযুক্ত অবস্থায় দেখা যায়; এগুলো অটিটি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে যা পরে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মাইক্রো- ও ম্যাক্রোগ্যামোন্টসমূহ উৎপন্ন করে।

Caecomonella gallini

পোষক : ভারতে গৃহপালিত মোরগ-মুরগিতে পাওয়া যায়। এটি ভারতে ককসিডিওসিস রোগের আকস্মিক প্রকাশে মৃত চার থেকে ছ'সপ্তাহ বয়সের বাচ্চা মোরগ-মুরগির অস্থ ও সিকানের ভিতরের বস্তুর মধ্যে পাওয়া গেছে বলে রিপোর্ট প্রকাশ করা হয়েছিল। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো অস্ত্রের শেষ অংশে দেখা যায়।

উসিস্ট: উপবৃত্তাকার, ২৯'৪—৩৩'৬ × ১৯'৮—২২'৭ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল পুরু যার বহিঃপরত অমসৃণ। স্পোর স্থষ্টিকাল চার থেকে ছ'দিন।

জীবন চক্র: অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি অজানা। পরীক্ষামূলক সংক্রমণ থেকে দেখা গেছে যে উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্যকাল সাত থেকে আট দিন এবং উসিস্ট উৎপাদন তিন দিন পর্যন্ত চলতে থাকে।

সংক্রমিত মোরগ-মুরগি কালচে-সবুজ বর্ণের অর্ধ তরল মল পরিতোাগ করে, কিন্তু রোগের আকস্মিক প্রকাশ ছাড়া কোন স্পষ্ট ক্ষত (lesions) দেখা যায়।

পক্ষিকুলে ককসিডিওসিসের ব্যাধিজ পরিবর্তন

ককসিডিয়ার প্রতিটি প্রজাতির জন্য উপরে উল্লিখিত ব্যাধিজ প্রভাবকগুলো ছাড়াও প্রভাবকগুলোর মধ্যে হচ্ছে কৌশিক সক্রিয়তায় (kinetics) ও ভিলাইর আকৃতিতে পরিবর্তন-সমূহের অম্লীয়, পিএইচ (pH) পরিবর্তনসমূহ এবং এর সাথে সম্পর্কযুক্ত ভিটামিন এ ও ক্যারোটিনসমূহের (carotenes) হ্রাসকৃত বিশোষণ (absorption) যার ফলে রক্তে ক্যারোটিনের স্তর হ্রাসপ্রাপ্ত হয়।

বিজ্ঞানী Pout (1968) পোষকের বিক্রিয়া ও পরজীবীর জীবন চক্রের মধ্যে একটি সময়ের সম্পর্ক লক্ষ্য করেছেন এ নিমিত্তে যে ভিলাসের (villus) উচ্চতার সবচেয়ে প্রচণ্ড পরিবর্তনগুলোর সাথে শ্রেতার মোট পুরুত্বের অনুপাত (VH/TMT), উপরিভাগের এলাকা, আকৃতি ও এনজাইম সক্রিয়তা দেখা যায়, যখন পোষক-পরজীবী কোষ পারস্পরিক ক্রিয়া স্পষ্ট হয়। *Eimeria ascervulina* প্রজাতি দ্বারা সংক্রমণে সাইজোগনির প্রথম বংশের সময় VH/TMT অনুপাতের কোন পরিবর্তন হয় না, কিন্তু পরবর্তী ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো হ্রাসকৃত অনুপাত সৃষ্টি করে। উপরিভাগের এলাকার সর্বসমেত গবলেট (goblet) কোষে হ্রাস এবং অ্যালকালিন-ফসফাটেজে হ্রাস সংক্রমণের বৈশিষ্ট্য।

ককসিডিয়ার বিভিন্ন প্রকার প্রজাতি দ্বারা সংক্রামিত মোরগ-মুরগির মধ্যে আক্সিক অম্লতার (acidity) ব্যাপক বৃদ্ধি সম্বন্ধে রিপোর্ট পাওয়া গেছে। পিএইচ (pH) সব চেয়ে বেশি ও সবচেয়ে সামঞ্জস্যপূর্ণ হ্রাস অস্ত্রের ঐ অঞ্চলে হয় যে অঞ্চলে নির্দিষ্ট প্রজাতি

VH=Villus height ; TMT=total mucosal thickness

বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে প্রচণ্ড সংক্রমণ উৎপন্ন করে। এটি জানা গেছে যে হ্রাসকৃত পিএইচ অস্ত্রের ভিটামিন এ ও ক্যারোটিনের বিশেষণ কমিয়ে দেয় (অন্তত পক্ষে এটি *Eimeria ascervulina* প্রজাতির ক্ষেত্রে প্রোবোজ্য) এবং পক্ষিকুলের ককসিডিয়া সংক্রমণের প্রধান ছাট প্রজাতির যে কোন একটি রক্তে ক্যারোটিনয়ডের স্তর কমিয়ে দেয়। সংক্রমণের চার দিন পরই রক্তে ক্যারোটিনয়ড স্তর কমে যায় কিন্তু ১৪ দিন পরে আবার স্বাভাবিক স্তরে ফিরে আসে। সর্বোচ্চ হ্রাস সংক্রমণের সাত থেকে আট দিন পর ঘটে থাকে: *Eimeria tenella* প্রজাতির ক্ষেত্রে ৪৯% এবং আদ্রিক প্রজাতিদের জন্য ৬২-৭৪%। হ্রাসের আয়তন ভক্ষিত উসিস্টের সংখ্যার সাথে সম্পর্কযুক্ত।

পোলিট্র ককসিডিওসিস

প্রাকৃতিক অবস্থায় ককসিডিয়ার একটি একক প্রজাতি দ্বারা সংক্রমণ কদাচিৎ ঘটে, মিশ্রিত সংক্রমণই নিয়ম: তথাপিও ককসিডিওসিসের অনেক আকস্মিক প্রকাশের (Outbreaks) ক্ষেত্রে নিদানিক অস্তিত্ব প্রধানত একটি প্রজাতির প্রতি বা কোন কোন সময় দু' বা তিনটি প্রজাতির প্রতি আরোপ করা যেতে পারে। *Eimeria tenella* হচ্ছে সবচেয়ে রোগ উৎপাদী ও গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতি এবং এর পরের স্থানে রয়েছে *Eimeria necatrix*। *Eimeria tenella* প্রজাতির বিরুদ্ধে বহু ককসিডিওস্ট্যাটিক ওষুধ প্রচলিত রয়েছে যার ফলে অন্যান্য প্রজাতিগুলো পোলিট্র ককসিডিওসিসের একটি কারণ হিসেবে ক্রমবর্ধমানভাবে অভিমুক্ত হচ্ছে। *Eimeria brunetti* স্তম্ভভাবে রোগ উৎপাদী কিন্তু সচরাচর নয়। *Eimeria maxima* ক্রমবর্ধমানভাবে সচরাচর হচ্ছে কিন্তু মধ্যম রকমের রোগ উৎপাদী। *Eimeria mitis* ও *Eimeria precox* অন্যান্য প্রজাতির চেয়ে কম রোগ উৎপাদী বলে বিবেচিত হয়।

ককসিডিওসিস পোলিট্র ব্যবস্থাপনায় সর্বব্যাপীরূপে বিবেচিত হওয়া উচিত কেননা পরীক্ষামূলক কাজের কঠোর সতর্কতামূলক অবস্থানমূহের আওতাধীনেও যে কোন সময়ের জন্য সম্পূর্ণরূপে সংক্রমণ এড়াতে পরিহার করা অত্যন্ত কঠিন। প্রকৃতপক্ষে নিদানিক রোগের অস্তিত্ব প্রতিটি পাখি ভক্ষিত উসিস্টের সংখ্যার উপর নির্ভর করে। যদি পারিপার্শ্বিক স্বাস্থ্য রক্ষা বিধান অত্যন্ত দুর্বল হয় তাহলে এ সংখ্যা অত্যন্ত বেশি হয় এবং এটি বিশেষরূপে *Eimeria tenella* প্রজাতির ক্ষেত্রেই বেশি দেখা যায় কেননা তার জীবন পোটেনশিয়াল/জনন ক্ষমতা অত্যন্ত বেশি। যেখানে বাচা পাখিগুলো অত্যন্ত জীবাণুদুষ্টি বিছানার উপর রাখা হয় সেখানে কয়েক দিনের মধ্যে তাদের মৃত্যু ঘটে এবং মোরগ-মুরগির বাঁকে ১০০% পর্যন্ত মোরগ-মুরগি মারা যেতে পারে। উসিস্টের রোগ উৎপাদী সংখ্যা ৭২ ঘণ্টার মধ্যে ভক্ষিত হলে সিকামের ককসিডিওসিস হয় নচেৎ ক্ষত-ভাবে উন্নয়নশীল অনাক্রম্য শাড়া (immune response) তাদেরকে মারাত্মক সংক্রমণের বিরুদ্ধে রক্ষা করবে। এরূপ অবস্থা প্রায়ই দুর্বলভাবে রক্ষিত পাখি থাকা বিছানা দেখা ঘরে (litter house) ও ব্রয়লার সিস্টেমে (Broiler system) দেখা যায়। বাহোক, সিকামের

ককসিডিওসিস মুক্তভাবে রাখা (free range) পাখিদের মধ্যেও দেখা যায় বিশেষ করে যদি তাদেরকে খাদ্য খাওয়ানির জন্য প্রায়ই ছায়া আবৃত ও স্যাঁতসেঁতে জায়গায় রাখা হয়।

পারিপাশ্বিকতা সবসময়, এমন কি অনাক্রম্য পাখিগুলো থেকে, জীবাণুদুষ্ট হয় এবং রোগের আকস্মিক প্রকাশের আরম্ভ কতকগুলো প্রভাবকে উপর নির্ভর করে যা উসিস্ট-গুলোকে স্পোর সৃষ্টি করতে ও বেঁচে থাকতে সাহায্য করে। স্পোর সৃষ্টির জন্য উসিস্টের আর্দ্রতা ও উষ্ণতার প্রয়োজন হয় এবং ছায়া ঢাকা আর্দ্র অবস্থায় সবচেয়ে ভালভাবে বেঁচে থাকে। দুর্বলভাবে রক্ষিত বিছানা দেয়া ঘর এসব প্রয়োজন মিটিতে পারে এবং অত্যধিক সংখ্যক স্পোরযুক্ত উসিস্ট দুর্বলভাবে রক্ষিত পাখির ঘরে দেখা যেতে পারে।

পূর্ব সংক্রমণ থেকে গঠিত প্রতিরোধ ঐ প্রজাতি দ্বারা পরবর্তী সংক্রমণের বিরুদ্ধে পাখিদেরকে রক্ষা করতে পারবে কিন্তু এটি একটি নির্দিষ্ট প্রতিরোধ (Specific resistance) এবং অন্য একটি প্রজাতির বিরুদ্ধে অনাক্রম্যতা সৃষ্টি করে না। উদাহরণস্বরূপ উল্লেখ করা যায় যে সিকামের ককসিডিওসিস দ্বারা আক্রমণ *Eimeria necatrix* বা অন্য কোন প্রজাতি দ্বারা সৃষ্ট পরবর্তী রোগের বিরুদ্ধে রক্ষা করে না।

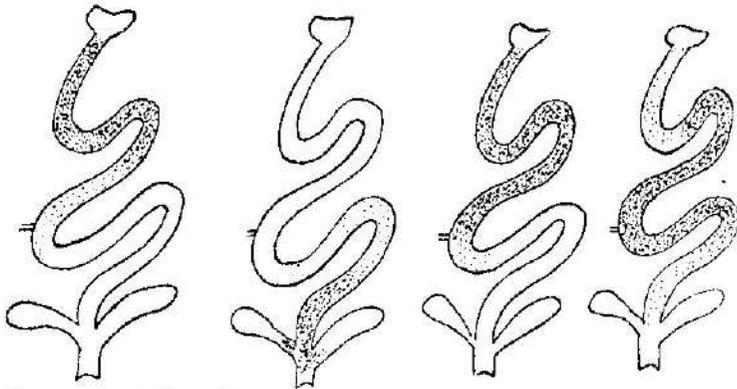
সংবেদনশীল পোল্ট্রি দ্বারা বহু সংখ্যক উসিস্ট গ্রহণ বিভিন্ন প্রকার পদ্ধতি অবলম্বন করে এড়ানো যেতে পারে। বিছানা দেয়া ঘরগুলো থেকে বিছানা অপসারণ সময় মত করা যেতে পারে যেন অধিকাংশ উসিস্ট স্পোরযুক্ত হবার পূর্বেই অপসারিত হয় (উদাহরণস্বরূপ প্রতি দু'দিন পর পর)। কাছোক পোল্ট্রি পালনের আধুনিক অবস্থায় এটি সম্পূর্ণভাবে অনিভব্যায়ী ও অদম্ভ্য। বিছানা বিস্কক রাখার জন্য ব্যবস্থা গ্রহণ করা যেতে পারে যেন উসিস্ট স্পোরোসিটি করতে না পারে। খাদ্য গ্রহণের পাত্রের বা পানি গ্রহণের পাত্রের জায়গায় উসিস্টের বনায়ন এড়ানোর জন্য বিছানাগুলো প্রায়ই পুনর্বিন্যাস করা দরকার। এটি গুরুত্বপূর্ণ যে পানি সরবরাহের যন্ত্রপাতিগুলো ভাল হতে হতে এবং নির্দিষ্ট এলাকা যেন স্যাঁতসেঁতে না হয় তার ব্যবস্থা করতে হবে। যখন মোরগ-মুরগির একটি নতুন দল আনার জন্য ব্রয়লার (broiler) রাখার ঘরগুলো খালি করা হয় তখন বিছানাগুলো একস্থানে স্থাপন করে রাখা দরকার এইজন্য যে এগুলো থেকে যে তাপ সৃষ্টি হয় তা উসিস্ট ধ্বংস করার জন্য যথেষ্ট। তৃপীকৃত বিছানা ১২ ঘন্টা বা অধিক কাল বেপে দিলে সেখানে স্বাভাবিকভাবে প্রায় ৫১° সে: গ্রে: তাপমাত্রা উৎপন্ন হয় যা উসিস্ট ধ্বংস করতে যথেষ্ট। বাইরের খোঁরাড়ে রাখা মোরগ-মুরগিগুলোকে নিয়মিতভাবে অন্যান্য খোঁরাড়ে সরাতে হবে এবং জীবাণুদুষ্ট খোঁরাড়গুলো কিছু দিনের জন্য শুষ্ক রাখা বা চাষবাগ করা দরকার।

রোগ নির্ণয়

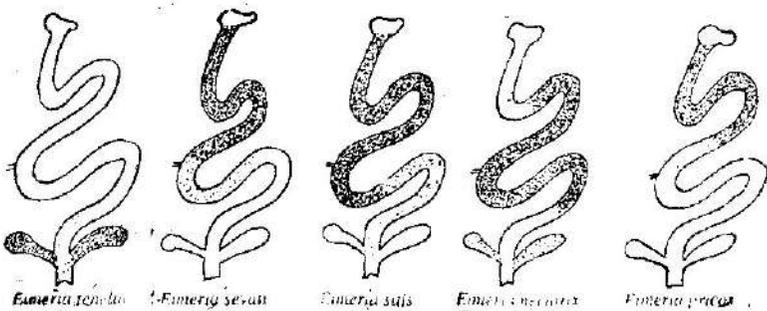
মোরগ-মুরগিতে ককসিডিওসিস নির্ণয় পাখিদের মধ্য থেকে প্রতিনিধি সংখ্যক পাখির ময়না তদন্ত দ্বারা উত্তমরূপে করা যায়। পাখিখানা পরীক্ষার দ্বারা রোগ নির্ণয় তুল নির্ণয়ের দিকে পরিচালিত হতে পারে। কোন কোন ক্ষেত্রে প্রধান ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলো মলে

উসিস্ট নিঃসারিত হবার পূর্বে উৎপাদিত হয়। (উদাহরণ *Eimeria tenella*) এবং বিপরীতরূপে বহু সংখ্যক উসিস্টের উপস্থিতি যারায়ক ব্যাধিজ অবস্থার ইঙ্গিত বহন নাও করতে পারে। সুতরাং, *Eimeria ascervulina* (যার অত্যন্ত বেশি জীবজ পৌচেন-শিয়াল/জনন ক্ষমতা আছে) *Eimeria necatrix* প্রজাতির তুলনায় প্রতিটি দেয়া উসিস্টের জন্য বহু সংখ্যক উসিস্ট নিঃসারিত হয়। তাছাড়া পোষিত বিভিন্ন প্রকার ককসিডিয়াম উসিস্ট সঠিকভাবে গনাক্রমণ সহজ নয়।

গবগুলো ময়না তদন্তের দ্বারা এড়ানো যেতে পারে। প্রধান ক্ষতসমূহের অবস্থান সংশ্লিষ্ট ককসিডিয়াম প্রজাতি যথেকে ভাল ধারণা দেয় (চিত্র নং ১.৩৪)। সুতরাং অস্ত্রের মধ্যভাগে রক্তযুক্ত ক্ষতসমূহ *Eimeria necatrix* যথেকে ইঙ্গিত দেয়; এগুলো সিকামে উপস্থিতি থাকলে *Eimeria tenella* মলাশয়ে উপস্থিত থাকলে *Eimeria brunetti*



Eimeria acervulina *Eimeria brunetti* *Eimeria bagari* *Eimeria maxima*



Eimeria tenella *Eimeria sereni* *Eimeria suis* *Eimeria necatrix* *Eimeria praecox*

চিত্র নং ১.৩৬

সহজে ইঙ্গিত দেয়। কেবল উসিস্টের খোঁজ করাটা যথেষ্ট নয় কেননা এগুলো নিয়মানুবর্তিতার সাথে মোরগ-মুরগির ক্ষুদ্রান্ত্রে বা সিকামে দেখা যায়; বরং এটি স্থির করা প্রয়োজন যে, যদি প্রধান জীবগুণগুলো সাইজোন্টসমূহ অধঃউপস্থিতিক কোষসমূহে এবং অন্যান্য প্রজাতিদের সাইজোন্টগুলো উপস্থিতিক অবস্থানে উপস্থিত থাকে।

চিকিৎসা ও নিয়ন্ত্রণ

ককসিডিওসিসের কারণে সোরগ-মুরগির মৃত্যু ২৫ বা অধিক অনুমোদিত ককসিডিয়া বিরোধী (anticooidal) ওষুধগুলোর যে কোন একটি ব্যবহার করে এড়ানো যেতে পারে যদি সেগুলো সঠিকভাবে ব্যবহার করা হয়। ককসিডিয়া বিরোধী (anticooidal) ওষুধগুলো সাধারণত মেঝে তৈরি করা ফ্লোর-পেন (Flor-pen) ব্যবস্থাপনার মাংসের জন্য প্রতিপালিত পাখিদের জন্য প্রাথমিক রেশনে (Starter ration) ব্যবহার করা হয়। এই সব ক্ষত-বিক্ষত পাখিদের ডিম পাড়া মুরগিদের চেয়ে সংরক্ষণ হচ্ছে গুরুত্বপূর্ণ। ডিম পাড়া মুরগিদের ক্ষেত্রে অনাক্রম্যতা ও শিথিলবদ্ধকরণ ককসিডিয়াবিরোধী ওষুধের চালিদা পরিবর্তন করে। পাখিদের ওজন বৃদ্ধি ও খাদ্য রূপান্তর সাধন ও ক্ষতসমূহের দর্শন দমিয়ে দেয়ার ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে ককসিডিয়াবিরোধী ওষুধ নির্বাচন করা হয়।

ককসিডিয়ার ওষুধ-প্রতিরোধী স্ট্রেইনসমূহের নির্গমন একটি প্রধান সমস্যা উপস্থাপন করে। ওষুধ প্রতিরোধী স্ট্রেইন গঠন এড়ানোর জন্য যেসব পদ্ধতি ব্যবহৃত হয় সেগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে ১৩টি শ্রেণীর ওষুধসমূহের মধ্যে পরিবর্তন করে (switching) ব্যবহার করা ও শাটল প্রোগ্রাম (Shuttle Programme) বা পাখিদের বর্ধনকালের মাঝপথে ওষুধের পরিবর্তিত পরিবর্তন করা। বিজ্ঞানী Heid (1975) মাঠ অবস্থার ককসিডিয়ার প্রতিরোধী স্ট্রেইনসমূহের নির্গমনের ধতি সম্বন্ধে উল্লেখ করেছেন যা হচ্ছে নিম্নরূপ: (১) গ্লাইকোমাইড (Glycomide)-অতি দ্রুত; (২) কুইনোলিনসমূহ (Quinolines (buquinolate, deconquinolate- nequinolate)—দ্রুত; (৩) ক্লোপিডোল (Clopideal)—কম দ্রুত; (৪) সালফোনামাইড (Sulphoanemides) নাইট্রোকুর্যান (nitrofurans), রোবেনিডিন (robenidine)—মধ্যম; (৫) অ্যামপ্রোলিয়াম (Amprolium), জোয়ালেন (Zalene), নাইট্রোমাইড (nitromida) মৃদু; (৬) নিকারবোজিন (nicarbazin) অতি মৃদু। (৭) মনোনেনসিন (monensin) অনুপস্থিত বা অতি মৃদু।

ওষুধের প্রতি প্রতিরোধী বিষয়টি সম্বন্ধে বিজ্ঞানী Cuckler *et al.* ১৯৬৯ সনে আলোচনা করেছেন।

নিরাময়ী চিকিৎসা: এটি ককসিডিওসিস রোগ নির্ণয়ের পরপরই প্রয়োগ করা উচিত। সালফা (sulpha) ওষুধ দিয়ে বিরামসংকারে চিকিৎসা বিরামহীন চিকিৎসার চেয়ে অধিকতর সম্ভাব্যজনক। এর উদ্দেশ্য হচ্ছে যৌগের (compounds) অর্থাৎ ঘনায়ন বা ঘনাবেশ এড়ানো, যা পরজীবীর প্রারম্ভিক ক্রমবর্ধনের গুরুত্বলোকে দমন করে। সুরতরাং অনাক্রম্যতার অধরণে বিশ্ব স্রষ্ট করে। এটি এড়াতে সোডিয়াম সালফাডিমিডাইন (Sodium sulphadimidine) ০.২% ঘনায়নে পানীয় জলের মধ্যে তিন দিন প্রয়োগ করে মাঝে চিকিৎসাবিহীন দু'দিন পর আবার তিন দিন প্রয়োগ করা যেতে পারে। সোডিয়াম সালফাকুইনক্সালিন (Sodium sulphaquinoxaline) ০.৫% হারে খাদ্যের

সাথে দেয়া হয়। ফুরাজোলিডোন-র (furazolidone) সাপে নাইট্রোফুরাজোন (nitro-furazone), শেষ ০.০১২৬% ঘনায়নে সাত দিন চিকিৎসা দেয়া হয় এবং এটি পাঁচ দিন বিরতির পর পুনরাবৃত্তি করতে হয়।

সালফোনামাইডগুলার (Sulphonamidas) ককসিডিয়ামশক প্রভাবের চেয়ে ককসিডিয়া শৈতিক ক্রিয়া আছে, কলে তাদের কোন স্বাস্থ্য নিরাসন ক্রিয়া নেই, কিন্তু তাদের মূল্যবরণ পাখির বাঁকের অন্যান্য সদস্যদের মধ্যে রেপের আক্রমণ প্রতিহত করার মধ্যে নিহিত। তারা সাইজোন্ট স্তরগুলোর বিরুদ্ধে কার্যকর, বিশেষরূপে *Eimeria tenella* ও *Eimeria necatrix* প্রজাতিহরের দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টদের বিরুদ্ধে। বধিত ঘনায়ন এ সব প্রজাতিরদের প্রথম বংশ সাইজোন্টদের আক্রমণ করে কিন্তু গ্যামোটদের আক্রমণ করতে অনেক বেশি মাত্রার ওষুধের প্রয়োজন হয়।

প্রতিষেধক ওষুধ প্রয়োগ (Preventive medication)

এটি খাদ্যে বা পানিতে প্রদ্রবিত বা বিরাসনীয় ককসিডিও শৈতিক যোগসমূহের ব্যবহার করা সাধিত হয়। এগুলার অন্তর্গত হচ্ছে অ্যানিপ্ৰোলিয়াম (খাদ্যে ০.০১২৫%), বুকুনোলেট (০.০০৫৫%), ডেকোকুইনেট (০.০০৩%), ক্লাপডেল (০.০১২৫%), মোসেনসিন (০.০১২২%), রেবেনিডাইন (০.০০৩-০.০০৬%), জোরালেন (০.০১২৫%) নিক্সারবেজিন (০.০১২৫%), ফুরাজোলিডোন (০.০০৫৫), নাইট্রোফুরাজোন (০.০০৫-০.০১%), সালফাকুইনোয়ালিন (০.০১২৫), মিথাইল বেনজোকুয়েট (০.০০১-০.০০২) লামালোকসিড (lamalocid (০.০০৫-০.০০৭৫%) এবং গ্যালিনেসাইসিন (০.০০৬-০.০১%)। পরবর্তী কয়েক বছরের মধ্যে এ তালিকা আরও বড় হতে পারে।

এ সবগুলো ও অন্যান্য যোগসমূহের ক্রিয়া, নির্দেশ, ব্যবহার প্রণালী ও বিবাক্ততা সম্বন্ধে নিচে বিশদভাবে আলোচনা করা হলো।

সালফোনামাইডসমূহ (Sulphonamides)

সালফাডিমিডাইন (Sulphadimethyl pyrimidine: 4, 6-dimethyl-2-sulphanilamido-pyrimidine: 'sulfamethazine', 'sulfamezathine' এ যোগটি এখনও পৃথিবীর বিভিন্ন অংশে নিরাসনীয় ওষুধ হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে, কিন্তু পশ্চিম ইউরোপ ও উত্তর আমেরিকার এর ব্যবহার পরিহার করা হয়েছে। এটি খাদ্যের সাপে ০.৪% হারে বা পানীয় জলের সাথে ০.২% সোলিডিয়াম লবণের দ্রবণরূপে ব্যবহার করা হয়। এটি ককসিডিওসিসের নিরাসনীয় আকসিক প্রকারের নিয়ন্ত্রণে সবচেয়ে সন্তোষজনকরূপে ব্যবহার করা যায়। *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix* ও ককসিডিয়া অন্যান্য প্রজাতির বিরুদ্ধে কার্যকর।

বিষাক্ততা : মস্তবত অস্ত্রের মধ্যে ভিটামিন কে-এর সংশ্লেষণে বাধা সৃষ্টির কারণে রক্তের জমাট বাঁধার সময় প্রকল্পিত হয়। পুরুষ পাখিতে বেশি মাত্রায় ব্যবহার করলে অণ্ডকোষের বীর্ষবাহী নালিকার (semiferous tubules) কলা বিবর্ধন (hyperplasia) দেখা যায় এবং ডিম পাড়া মুরগির ডিম উৎপাদন কমে যায়।

সালফাকুইনোক্সালিন (2-Sulphanilamidoquinoloxaline)

এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ কার্যকরী ও সচরাচরভাবে ব্যবহৃত ককসিডিয়া ঔষধিক ওষুধ। প্রতিষেধক ভেষজ প্রয়োগের জন্য ০.০২৫% থেকে ০.০৩০% ওষুধ অনেকেদিন ধরে দিতে হয়। রোগ চিকিৎসার জন্য পানির মধ্যে ০.০৪৩ হারে দুটি চিকিৎসা দিতে হয়, প্রতিটি চিকিৎসা দু'দিন ধরে দিতে হয় এবং দু'চিকিৎসার মাঝে তিন থেকে চার দিন বিরতি দিতে হয়। সালফাকুইনোক্সালিন প্রধানত *Eimeria tenella* ও *Eimeria necatrix* সংক্রমণে ব্যবহৃত হয় কিন্তু এটি *Eimeria ascervulina* প্রজাতির বিরুদ্ধেও কার্যকর। এটির সাইজোগনির উপর প্রাচণ্ড নিবারক প্রভাব আছে এবং খাদ্যের মধ্যে ০.১ হারে প্রয়োগ করা হলে স্পোরোজুয়াইটদের প্রবেশ বন্ধ করে।

বিষাক্ততা : খাদ্যের মধ্যে ০.১ মাত্রায় নোরগ-মুরগিকে কয়েক দিন খাওয়ালে নোরগ-মুরগির উপর কোন বিরূপ প্রতিক্রিয়া হয় না। কিন্তু যখন এ ঘনায়নে অনেকেদিন (উদাহরণ ৩০ দিন) অথবা এর চেয়ে কম ঘনায়নে আরও অধিককাল দিলে বিষাক্ততা প্রকাশ পায়। এ বিষাক্ততার ফলে অনেক অঙ্গে রক্তপাত ঘটে এবং এগুলোর সাথে কখনও কখনও প্লিহার বিনষ্ট অপচিত দেখা যায়। অস্থি মজ্জার কলাবৃদ্ধি ও দর্দালো শ্বেত কণিকা স্বরূপতাও দেখা যায়। ভিটামিন কে-র বিপাকে বাধা সৃষ্টির সাথে বিষাক্ততা সম্পৃক্ত। বাজার-জাত করার দশ দিন পূর্বে প্রত্যাহার অপসারণ করা দরকার।

থায়ামিন অনুরূপক (Thiamine analogues)

অ্যামপ্রোজিয়াম : (1-(4-amino-2-propyl-5-pyrimidinylmethyl)-2-picollinium chloride hydrochloride) পাইরিমিডাইনের (যা থায়ামিন বিপক্ষ) এ জাতকটি (derivative) *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria ascervulina* প্রজাতিদের বিরুদ্ধে অত্যন্ত কার্যকর। এটি পূর্ব মিশ্রণরূপে (premix) পাওয়া যায় এবং পাখিদেরকে প্রতিষেধকরূপে ০.০১২২৫% শেষ ঘনায়নে (final concentration) দেয়া হয়। অ্যামপ্রোজিয়াম ও সালফাকুইনোক্সালিন প্রতিটি ০.০০৬% মাত্রায় সংমিশ্রণ পোলিষ্ট্র ককসিডিয়ায় বিরুদ্ধে এ ওষুধগুলোর একক ব্যবহার করে যে ফল পাওয়া যায় তার চেয়ে অধিকতর কার্যকর। এ যোগের জন্য বাজারজাত পূর্ব কোন প্রত্যাহারের প্রয়োজন নেই।

নাইট্রোবেঞ্জামিডসমূহ (Nitrobenzamides)

ম্জোয়াজেন (2-methyl-3, 5-dinitrobenzamine) — এটি ০.০১-০.০১৫% মাত্রায় খাদ্যের সাথে প্রতিষেধকরূপে দেয়া হয় এবং শিকাম ও অস্থিক উভয় আকারের ককসিডিওগিসের বিরুদ্ধে বেশ কার্যকর। এক পরীক্ষায় দেখা গেছে যে ম্জোয়াজেন স্তপাধিশুকৃত মাত্রায়

Eimeria tenella প্রজাতির বিরুদ্ধে সম্পূর্ণরূপে সংরক্ষণক্ষম এবং এমন কি *Eimeria necatrix* প্রজাতির বিরুদ্ধে অধিকতর সংরক্ষণক্ষম। খাদ্যের মধ্যে এর সক্রিয় উপাদান ০.০০৫% মাত্রায় সম্পূর্ণরূপে সংরক্ষিত অবস্থায় পাওয়া যায়। জের্মালেন দ্বিতীয় বংশী সাইজোস্টদের জন্মবর্ধন বন্ধ করে কিন্তু মাঠ অবস্থায় অনাক্রম্যতার জন্মবর্ধন বন্ধ করে না। জের্মালেন হচ্ছে ককসিডিয়া হৈতিক (coooidiastatic) ওষুধ এবং একবার উপসর্গ দেখা গেলে নিরাময় করে না।

নাইট্রোমাইড : এটি বাজারে ইউনিস্ট্যাট (Unistat) রূপে পাওয়া যায় এবং এটি ৩০% N_4 -scaty-N₁-p-nitrophenyl-sulphanilamide, ২৫% 3, 5-dinitrobenzamide এবং ৫% 4-hydroxy-3-nitrophenylarsonic acid-এর সংমিশ্রণ *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix* ও *Eimeria ascervulina* দ্বারা প্রচণ্ড সংক্রমণসূত্রে এটি মৃত্যু বন্ধ করে ও কম বেশি স্বাভাবিক ওজন বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।

এইসব যোগগুলোর জন্ম বাজারজাতকরণের আগে অপসারণ প্রত্যাহারের কোন প্রয়োজন হয় না।

নাইট্রোফুরানস (Nitrofurans)

নাইট্রোফুরাজোন (Nitrofurazone) (5-nitro-2-furfuraldehydesmiazobazone) (Furacin, Furaz-1) এটি ককসিডিয়া হৈতিক ছাড়াও ব্যাকটেরিয়া হৈতিক বৈশিষ্ট্যের অধিকারী এবং গ্রাম পজিটিভ (Gram-p sitive) ও গ্রাম নেগেটিভ (Gram-negative) রোগ জীবাণুদের বিরুদ্ধে সক্রিয়। প্রতিষেধক ভেজ প্রদানের জন্য খাদ্যের মধ্যে ০.০০৫৫-০.০০৫৬ মাত্রা সুপারিশকৃত হয়েছে এবং এটি বলা হয়েছে যে সন্দেহাত মোরগ-মুরগির বাচ্চাদের অধিরামভাবে একপন ঘনায়নে রাখা হবে যতদিন না তাদেরকে ১২ সপ্তাহ বয়সে বাজারজাত করা না হয়। নিরাময়ের জন্য ০.০২২% ব্যবহৃত হয় কিন্তু এ মাত্রায় দশ দিনের অধিক দিনে বিষাক্ততা দেখা যেতে পারে বা মারাত্মক উপসর্গ দ্বারা প্রকাশিত হয়। যখন ০.০০৫৫% নাইট্রোজেকুরাজোন ০.০০০৮% ফুরাজোলিডোনের (বিফুরান (Bifuran) সাথে সংমিশ্রিত করা হয় তখন এর ককসিডিয়া হৈতিক প্রভাব *Eimeria tenella* ও *Eimeria necatrix* প্রজাতির বিরুদ্ধে তীব্র হয়।

ফুরাজোলিডোন (Furazolidon) : N-(5-nitro-furfurylidene) ও aminc-2-axazolidinone) এ যোগটি খাদ্যিক ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সংক্রমণের বিরুদ্ধে ব্যবহৃত হয়ে আসছে এবং এটি খাদ্যের .০১১% বা ০.০০৫৫% মাত্রায় *Eimeria tenella* প্রজাতির বিরুদ্ধেও ব্যবহার করা হয়। বাহ্যিক, এটি সাধারণত উল্লিখিত মাত্রায় নাইট্রোজেকুরাজোনের (Bifuran) সাথে মিশিয়ে *Eimeria tenella* প্রজাতির বিরুদ্ধে ব্যবহার করা হয়। যদি সুপারিশকৃত মাত্রায় দ্বিগুণ খাওয়ান হয় তাহলে এটি *Eimeria necatrix* প্রজাতির বিরুদ্ধেও কার্যকর।

যুক্তরাষ্ট্রে এ ওষুধগুলোর জন্য বাজারজাত করার পূর্বে পাঁচ দিন অপসারণের প্রয়োজন হয়।

প্রতিস্থাপিত কার্বানিলাইডেস (Substitutional carbanilides)

নিকারবেজিন (Nicarbazin) : (4, 4-dinitrocarbanilide এবং 2-hydroxy-4, 6-dimethylpyrimidine-এর একটি সমাণুক কমপ্লেক্স ধারণকারী এরিলাগুণ্ডে জাতক) এ যোগটি প্রধানত প্রতিষেধকরূপে ব্যবহৃত হয়; নিরাময়ী মাত্রা প্রায় বিষাক্ত মাত্রার কাছাকাছি। নিকারবেজিন সাধারণত ২২.৫% পূর্ব মিশ্রণরূপে পাওয়া যায় এবং শেষ ০.০১২৫% ঘনায়নে রূপান্তরিত করার জন্য এটি খাদ্যের সাথে মিশাতে হয়। এটি *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix* ও *Eimeria ascervulina* প্রজাতিদের বিরুদ্ধে কার্যকর এবং অত্যক্রম্যতা আহারে কোন প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে না। দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টদের উপর নিষারক প্রভাব আছে এবং এদের ককসিডিয়াম অয়োন স্তরগুলোরও মধ্যমরকম প্রভাব আছে।

এ ওষুধটি ব্রয়কার মোরগ-মুরগির বাঁকে ব্যবহারের উপযোগী এবং এটি মোরগ-মুরগি জীবনের প্রথম ১২ সপ্তাহ পর্যন্ত ব্যবহার করা হয়। এচ ডিমপাঁড়া বা প্রজনন স্টকের (stock) জন্য উপযোগী নয়, কারণ ডিমের বর্ণের ও ডিম কোটানোর উপর এর প্রভাব আছে। যুক্ত রাষ্ট্রে এ যৌগের জন্য বাজারজাতকরণের চার দিন অপসারণের ব্যবস্থা আছে।

বিমাজলতা : খাদ্যে ০.০৩% বা তদুর্ধ্ব মাত্রা বিষাক্ত হতে পারে। ডিম পাড়া বাধাপ্রাপ্ত হয়, ডিম বিবর্ণ হয়, ডিমের কুলুম নানাবর্ণে ছাপযুক্ত হয় এবং ডিম কোটান হ্রাসপ্রাপ্ত হয়। খাদ্যের মধ্যে ০.০৫-০.১% মাত্রায় তিন সপ্তাহের জন্য প্রয়োগ করলে এটেক্সিয়া (Ataxia) দেখা যায়। যখন মৃত্যু বিষাক্ততার জন্য ঘটে তখন বৃক্ক নালিকার উপখিল্লির ও যকৃতের কোষসমূহের অপজাত্য বা রূপান্তর দেখা যায়।

নাইট্রোফেনাইড (Nitrophenide) (3, 3-di-nitrophenyldisulphide) : এটি মাত্র অল্পহায় খাদ্যের মধ্যে ০.০২৫% মাত্রায় ব্যবহার করা হয়। এর ভাল ককসিডিয়া স্থৈতিক প্রভাব আছে বলে রিপোর্ট আছে এবং এটি *Eimeria tenella* ও *Eimeria necatrix* প্রজাতিদ্বয়ের বিরুদ্ধে সন্তোষজনক কাজ করে। এর সর্বোচ্চ কার্যকারিতা সংক্রমণের ৪৯-৯৬ ঘণ্টা পর দেখা যায়, যার ফলে এটি প্রতিরমান হয় যে এটি দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টদের ক্রমবর্ধন বন্ধ করে দেয়। বিষাক্ত ও নিরাময়ী ডোজের পার্থক্য অত্যন্ত কম এবং খাদ্যের মধ্যে ০.১৬% মাত্রায় মৃত্যু ঘটতে পারে। খাদ্যের মধ্যে ০.০৪% মাত্রায় অধিরামভাবে ৪-১২ সপ্তাহ ব্যবহার করলে বর্ধনের উপর বা ডিম উৎপাদনের উপর বা ডিম কোটানোর উপর কোন প্রভাব পড়ে না।

ট্রাইথিয়ানডোল (Trithiadol)

এটি বিথিওনোল (bithionol) 2,2-dihydroxy-3,3,5, 5-tetracworodiphenyl sulphide ও মেথিওট্রাইয়াজমিন (methiotriazamine) 4, 6-diamino-1-(4-methylmercaptophenyl)-1,2-dihydro-2,2-dimethyl-1,3,5-triazine এর একটি ফরমুলেশন (formulation) যার মধ্যে বিথিওনোল পাঁচ ভাগ ও পরবর্তীটি এক ভাগ। এটি খাদ্যের মধ্যে ০.০৬-০.০৯% মাত্রায় *Eimeria tenella*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria maxima* ও *Eimeria ascervulina* প্রজাতিদের বিরুদ্ধে কার্যকর। এইসব মাত্রায় ককসিডিয়াম বিরুদ্ধে ভাল অনাক্রম্যতা গড়ে উঠে। এটি বধিকু সোরগ-মুরগির উপর, ডিম উৎপাদনের উপর, ডিমের বর্ণের বা মানের উপর কোন প্রভাব ফেলে না কিন্তু ডিম কুটানোকে প্রভাবিত করে এবং সেজন্য প্রজননকারী পাখির জন্য ব্যবহার করা হয় না।

হাইড্রক্সিকুইনোলিনসমূহ (Hydroxyquinolines)

বুকুইনোলোটে (Buquinolate) (ethyl 4-hydroxy-8,7-di-isobutoxy-3-quinoline carboxylate), এটি খাদ্যের মধ্যে ০.০০৮২৫% মাত্রায় দেয়া হয় এবং যৌগ-মুরগির সমস্ত ককসিডিয়াম বিরুদ্ধে অত্যন্ত কার্যকর। ওষুধটি স্পোরোজোয়াইটের ক্রমবর্ধন বন্ধ করে কিন্তু এসবগুলোকে হত্যা করে না। যদি অতি শীঘ্রই এর প্রয়োগ বন্ধ করে দেয়া হয় তাহলে অবদমিত বা নিরোধকৃত স্তরগুলো পুনরায় বর্ধন আরম্ভ করে। বুকুইনোলোটে অনুকূলভাবে খাদ্য রূপান্ত হ'র প্রভাবিত করে। এর বিষাক্ততা কম এবং বাজারজাতকৃত খাদ্য অপসারণের পর শীঘ্রই কলাগমূহ থেকে নিঃসারিত হয়।

মিথাইল বেঞ্জোকুয়েটে (methyl benzoate) (7-benzyloxy-6-n-butyl-3-methoxycarbonyl-quinol-4-one): এটি অনেক ককসিডিয়াম স্পোরোজোয়াইটসমূহের উপর কার্যকম ককসিডিয়া শৈতিক ওষুধ এবং ০.০০২% ঘনায়নে খাদ্যের মধ্যে পূর্ব মিশ্রণরূপে পাওয়া যায়। বিষাক্ততা অত্যন্ত কম, ডিম উৎপাদন, ডিম কোটান ও ডিমের মান এর দ্বারা প্রভাবিত হয় না এবং এর ব্যবহারে ওজন বৃদ্ধি পায়।

ডেকোকুইনেটে (decoquinate) (ethyl-6-n-decyloxy-7-ethoxy-4-hydroxyquinoline-3-carboxylate) এটিও অনেকগুলো ককসিডিয়াম উপর ককসিডিয়া শৈতিকরূপে কাজ করে এবং খাদ্যের মধ্যে ০.০০৩% ঘনায়নরূপে ব্যবহৃত হয়। এটি স্পোরোজোয়াইটসমূহের ক্রমবর্ধন বন্ধ করে।

এসব যৌগসমূহের জন্য বাজারজাত পূর্ব কোন অপসারণের প্রয়োজন হয় না।

পাইরিডিনোলসমূহ (Phridinols)

মেট্রিক্লোরপিনডোল (Metrichlorpindol) 3,5-dichloro-2,6-dimethyl-4-pyrimidol) (Coyden-
clopidol), এটি অনেক ককসিডিরার ককসিডিয়া স্বেদিতিক ওষুধ এবং স্পোরোজোয়াইট-
সমূহের ক্রমবর্ধন বন্ধ করে। এটি খাদ্যের মধ্যে ০.০১২৫% মাত্রায় পূর্বে মিশ্রণরূপে
পাওয়া যায়। এর জন্য বাজারজাতকরণের পূর্ব অপসারণের কোন প্রয়োজন হয় না।

গুয়ানিডিনসমূহ (Guanidines)

রোবেনজিডিন (Robenzidene) (1,3-bis-1 p-chlorbenzylide amino guanidina hydro-
chloride, এটি অনেক ককসিডিরার ককসিডিয়া স্বেদিতিক ওষুধ এবং খাদ্যের মধ্যে
০.০০৬৬% মাত্রায় পূর্ব মিশ্রণরূপে কার্যকর। এটি অনুকূলভাবে খাদ্য রূপান্তর
প্রভাবিত করে। মাংস ও যকৃতে কম অবশিষ্ট (low residua) থেকে কেউ কেউ ৬৬
পিপিএম (Parts per million) মাত্রায় অপ্রীতিকর স্বাদ আবিষ্কার করেছেন। কিন্তু
খাদ্যে এই মাত্রা পাঁচ দিন বাজারজাত পূর্ব অপসারণকাল ০.০০৩৩% মাত্রায় নামিয়ে
আনা হলে এ বিষাদটি এড়ানো যায়।

আইওনোকোরাস এন্টিবায়োটিক (Ionophorus antibiotics)

মোনেনসিন (Monensin)

এটি (*Streptomyces albus*) নামক ব্যাকটেরিয়ার গাঁজনো (fermentation) দ্রব্য
যা খাদ্যে ০.০১-০.০১২১% মাত্রায় সব প্রজাতিদের দ্বারা মৃত্যুর বিরুদ্ধে সংরক্ষণ
করে। এটি ভাল ওজন বৃদ্ধি লাভে ও খাদ্য রূপান্তরে সাহায্য করে এবং কোন কোন
ক্ষেত্রে অস্ত্রের বিনষ্ট অপচিতি দমন করে।

মোনেনসিন মিশ্রিত খাদ্যের সময় অনাক্রম্যতা বিকাশে বিলম্ব হয় বলে রিপোর্ট
রয়েছে। ০.০১২% মাত্রায় অনাক্রম্যতা বিকাশে বিলম্ব হয় এবং এটি *Eimeria tenella*
প্রজাতির ক্ষেত্রে সর্বোচ্চ। যেমন মোনেনসিনের মাত্রা ০.১% বা ০.০০৬% কমিয়ে
আনা হয় তেমনি অনাক্রম্যতা ক্রমাগতভাবে কম বিলম্বিত হয়।

যুক্তরাষ্ট্রে এ যৌগের জন্য তিন দিন বাজারজাত-পূর্ব অপসারণের প্রয়োজন হয়।

ল্যাসালোসিড (Lasalocid) : এটি আর একটি গাঁজনো (fermented) দ্রব্য, ০.০০৫-০.
০০৭৫% মাত্রায় কার্যকর এবং বশিষ্ট ওজন বৃদ্ধি লাভে খাদ্য রূপান্তরের সাহায্য করে
এবং প্রচণ্ড ককসিডিওসিস সংক্রমণে ক্ষত (lesion) সৃষ্টি কমিয়ে দেয়।

স্যালিনোমাইসিন (Salinomycin)

Streptomyces albus নামক ব্যাকটেরিয়ার আরও একটি গাঁজানো (fermented) দ্রব্য। খাদ্যে ০.০১% মাত্রায় এ যৌগটি ত্বাৎপর্যপূর্ণ ককসিডিয়ানাসিক কার্যকারিতা প্রদর্শন করে এবং এটি ০.০১২১% সোনেমসিনের ন্যায় ককসিডিওসিস নিয়ন্ত্রণে কার্যকর।

অন্যান্য যৌগসমূহ (other compound)

পলিস্ট্যাট (Polystat)

খাদ্যে ০.০২% মাত্রায় দেয়া হলে *Eimeria tenella* ও *Eimeria necatrix* ও প্রজাতিদ্বয়ের বিরুদ্ধে কার্যকর। যখন একত্রে উপস্থাপিত হয় তখন এটি ০.০১% acetyl-(P-nitrophenyl)-sulphanilamide, ০.০০২% dibutyltin dilaurate, ০.০২% dinitro-dlphenylsulphonylethylene diamine ৩০.০০৭৫% 4-hydroxy-3-nitro-phenylarsenic acid ধারণ করে।

এন্টিবায়োটিকসমূহ (antibiotics) : অরিওমাইসিন, ক্লোরামফেনিকেল, ইরিথ্রোসাইসিন, স্পাইরোমাইসিন ও টেরামাইসিন *Eimeria tenella* প্রজাতির বিরুদ্ধে কার্যকর কিন্তু স্পাইরোমাইসিন সবচেয়ে সন্তোষজনক।

ককসিডিয়ার বিরুদ্ধে টিকা প্রদান (Vaccination against Coccidiosis)

উচ্চকনতাসম্পন্ন অনাক্রম্যতা (যা পোলিট্রিক ককসিডিয়ার কতকগুলো প্রজাতির ক্ষেত্রে দেখা যায়) ইঙ্গিত দেয় যে কৃত্রিম অনাক্রম্যকরণ এইসব সংক্রমণসমূহের নিয়ন্ত্রণের একটি সুবিধাজনক পদ্ধতি। এ পদ্ধতির একটি প্রয়োগ Edgar (1958) উদ্ভাবন করেছেন। অল্প মাত্রায় উসিস্ট বাচ্চা নোরগ-মুরগি দেয়া হয় এবং পরে বিছানার উপর চল্লফেরা করতে ছেড়ে দেয়া হয় কিন্তু সংক্রমণটি অল্প মাত্রায় প্রতিবেধক ককসিডিয়া স্বেতিক ওষুধ দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। ককসিডিভ্যাক (Coccivac) একটি বাণিজ্যিক টিকা যা নোরগ-মুরগির অঁটটি *Eimeria* প্রজাতি সমন্বয়ে গঠিত। এটি পাঁচিশলোকো তিন দিন বয়সের সময় টিকা দেয়া হয় এবং অল্প মাত্রায় ভেষজ প্রয়োগ প্রায় ১৩ দিন বয়সে আরম্ভ করা হয় এবং পাঁচিশলোকো ৫ $\frac{১}{২}$ -৬ সপ্তাহ বয়স না হওয়া পর্বন্ত ওষুদ প্রয়োগ করে যেতে হয়। বিজ্ঞানী Edgar et al. (1956) রিপোর্ট করেছেন যে টিকা দেয়া নোরগ-মুরগিগুলো চার সপ্তাহ বয়সের সময়, এমন কি যখন প্রতিবেধক মাত্রায় কোন নির্দিষ্ট ককসিডিওসিসিক ওষুধ অবিরামভাবে খাওয়ার হয় তখন তিন বা পাঁচ প্রকারের ককসিডিওসিসের প্রতি শক্ত অনাক্রম্যতা গঠন করে। ওষুধ বাছাই করা একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ এবং এগুলো অনাক্রম্যকরণের সাথে সমন্বয়পূর্ণ ও সন্তোষজনক এবং এগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে ০.১২৫% নাইট্রোকেনাইড, ০-১২৫% সালফাইথোয়াজলিন, ০.০০০৩২৫% 2-sulphanilamido-6-chloropyrazine, ০.০০৫৫% নাইট্রোকুরাজলিন, ০.৫৫ পাঃ/টন বাইকুলের খাদ্য এবং ২ পাঃ টন ট্রাইখারাডোল বা পলিস্ট্যাটের খাদ্য। নিকারবাজিন ০.০১২৫%

নাত্রায় তিন বা অধিক প্রজাতির বিরুদ্ধে অনাক্রম্যতা গঠনের সাথে সীমিতসাপূর্ণ নয় এবং পাখিগুলো ১২-১৬ সপ্তাহ বয়সের সময় সংক্রমণের প্রতি সংবেদনশীল হয়ে উঠে।

এরূপ টিকার (vaccine) ব্যবহার সম্বন্ধে কিছু সংখ্যক প্রবেশক সমালোচনা করেছেন এ কারণে যে টিকা নিয়ন্ত্রণ করা ও অধিকতর বিশেষরূপে, অনাক্রম্যকরণের জন্য যে সব প্রভাবকের উপর নির্ভর করে সেগুলোর নিয়ন্ত্রণ করা কঠিন। যেমন উসিসেটের স্পোর সৃষ্টির জন্য অসন্তোষজনক পরিবেশ, যেখানে বিছানা জায়গা থেকে প্রাপ্ত প্রাথমিক সংক্রমণ খুব কমই বা মোটেই মৌরগ-মুরগি অনাক্রম্য করে না। সন্তোষজনক স্পোর সৃষ্টির জন্য বিছানা ময়লার উপযুক্ত আর্দ্রতা রাখার জন্য ব্যবস্থা রাখতে হয়। তাখাপি যুক্তরাষ্ট্রের কর্তৃক অঞ্চলে, তাত্ত্বিক আঁপত্তি থাকা সত্ত্বেও এ পদ্ধতি বাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে।

স্পোরযুক্ত উসিসেটদের দুর্বলকারী পদ্ধতিগুলো দ্বারা মৌরগ-মুরগিতে একটি অরোগ উৎপাদী কিন্তু অনাক্রম্যকারী সংক্রমণ উৎপাদিত হয়। এ পদ্ধতিগুলো বিশেষভাবে রঞ্জন রশ্মি (X-ray) ব্যবহার দ্বারা করা হয়। রঞ্জন রশ্মিতে উসিসেটের উৎপাদিত প্রতি মিনিটে ৪৫০ হারে মোট ৪৫০০, ৯০০০, ১৩৫০০ আর (৮) ভবিষ্যৎ দুর্বলকরণ (progressive attenuation) উৎপাদিত হয় যা সংক্রমণের প্রচণ্ডতায় হ্রাস বোঝা যায়। ষাটের দশকে এটি দেখানো হয়েছে যে *Eimeria tanella* প্রজাতির উসিসেটের দুর্বলকরণ (attenuation) এ প্রজাতির বিরুদ্ধে ব্যবহারযোগ্য একটি টিকা (vaccine) উৎপাদিত হয়েছে।

টার্কির ককসিডিয়া

টার্কিতে ককসিডিয়ার সাতটি প্রজাতি পাওয়া যায়, কিন্তু এগুলোর মধ্যে কেবল দুটি *Eimeria adenocides*, *E. meleagrimitis* রোগ উৎপাদীরূপে তাৎপর্যপূর্ণ। নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো বর্ণিত হয়েছে —

Eimeria adenocides (Moore and Brown, 1951)

E. dispersa (Tyzzer, 1929)

E. gallopavonis (Hawkins, 1950)

E. innocua (Moore and Brown, 1952)

E. meleagridis (Tyzzer, 1927)

E. meleagrimitis (Tyzzer, 1929)

E. subrotunda (Moore, Brown and Carter, 1954)

Gyptosporidium meleagridis (Slavin, 1955)

Eimeria adenoides

পোষক : উত্তর আমেরিকা, গ্রেট ব্রিটেন, পূর্ব ইউরোপ, সাবেক সোভিয়েট ইউনিয়নে গৃহপালিত টাঙ্কিতে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গ, বৃহদাঙ্গ ও সিকামে দেখা যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, কিন্তু বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। এর মাপ 25.6×13.25 (পারিসর $21.5-30 \times 10.5-13.8$) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল দ্বি-সীমাবদ্ধতা-বিশিষ্ট, মসৃণ, ডিম্বক রক্ত থাকতে পারে বা নাও পারে। স্পোর সৃষ্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ২৪ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : আন্তর্জাতিক ক্রমবর্ধনের চক্রটি কিদভাবে অনুসন্ধান করা হয়েছে। প্রথম বংশ সাইজোন্টিসনুহ সিকামের মলাকার অংশের ও ইলিয়ামের শেষ অংশের উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে সংক্রমণের ছ'ঘণ্টা মধ্যে দেখা যায়। এগুলো সংক্রমণের ৬০ ঘণ্টার মধ্যে পরিপক্ব হয় এবং এ স্তরে তাদের মাপ 30×18 মাইক্রোমিটার এবং প্রায় ৭০০টি মোরোজুমাইট ধারণ করে। দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টিগুলো সমস্ত ক্ষুদ্রাঙ্গ ও মলাশয়ের উপবিম্বিকে কোষসমূহের নিউক্লিয়াসের সম্মুখের দিকে বিস্তৃত থাকে। তারা সংক্রমণের ৯৬-১০৮ ঘণ্টা পর পরিপক্ব হয়, তাদের মাপ $10-20$ মাইক্রোমিটার এবং ১২-২৪টি মোরোজুমাইট উৎপন্ন করে। সংক্রমণের পঞ্চম দিনে যৌন স্তরগুলো দেখা যায় এবং উসিস্টের প্রাক প্রকাশ্যকাল ১১৪-১৩২ ঘণ্টা। প্রকাশ্যকাল প্রায় দু'সপ্তাহ স্থায়ী হয়।

রোগ উৎপাদন : টাঙ্কির মধ্যে সবচেয়ে রোগ উৎপাদনকারী ককসিডিয়াদের মধ্যে *Eimeria adenoides* একটি বিশেষরূপে বাচ্চা টাঙ্কিগুলো সংবেদনশীল কিন্তু এমনকি বয়স্ক টাঙ্কিগুলোও মারাত্মকভাবে আক্রান্ত হতে পারে যদি প্রথম জীবনে তারা অনাক্রম্যকরণ সংক্রমণ না পেয়ে থাকে। এটি দেখা গেছে যে বড় মাত্রার স্পোরিয়ুল উসিস্ট পাঁচ সপ্তাহ পর্যন্ত বয়সে টাঙ্কির বাচ্চাদের মধ্যে ১০০% মৃত্যু ঘটায়। Darkson (1956) দেখেছেন যে ২,০০,০০০ উসিস্ট অবধারিতভাবে তিন সপ্তাহ বয়সের টাঙ্কির বাচ্চাদের মৃত্যু ঘটায় কিন্তু ১০০,০০০ উসিস্ট ৪৫% বাচ্চাদের মৃত্যু ঘটায়। ৩০,০০০ ও ১০,০০০ উসিস্ট মৃত্যু ঘটাতে পারে না যদিও তারা পাঁচ সপ্তাহ বয়সের বাচ্চাদের মধ্যে প্রচণ্ড রোগ সৃষ্টি করে যার বৈশিষ্ট্য হচ্ছে ক্ষুধামান্দ্য ও মলের মধ্যে রক্ত। অপর পক্ষে ছ'সপ্তাহ বয়সের বাচ্চাদের এক মিলিয়ন উসিস্ট দিলে ৩৩% বাচ্চার মৃত্যু ঘটে এবং এগারো সপ্তাহ বয়সের বাচ্চাদের তিন মিলিয়ন উসিস্ট খাওয়ালে কোন মৃত্যু ঘটে না।

নির্দানিক উপসর্গগুলো সংক্রমণের চতুর্থ দিনে দেখা যায়। উপসর্গগুলো হচ্ছে ক্ষুধামান্দ্য, অবসন্নতা রিম মারা ও কুঞ্চিত বিশৃঙ্খলিত পালক। মৃত্যু পঞ্চম বা ষষ্ঠ দিনে আরম্ভ হয় যখন মল তরল হয় ও শ্লেষ্মা ও রক্তযুক্ত হয়। প্রধান প্রধান ক্ষতগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গের পশ্চাদমর্ভাগে সিকামে ও মলাশয়ে সীমাবদ্ধ থাকে। এগুলোর দেয়াল ফুলে যায় ও

ইডিমায় (oedematous) হয়; ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রক্তপাত দেখা যায় এবং নিম্ন পৌষ্টিক তত্ত্বের ভিতরের বস্ত্রসমূহ সাদা বা ধূসর বর্ণের হয় এবং পরবর্তী স্তরে শ্বেতা ও রক্ত ধারণ করে।
অনাক্রম্যতা: *Eimeria adenoides* দ্বারা উৎপাদিত অনাক্রম্যতা এ প্রজাতির জন্যই স্বনির্দিষ্ট এবং *Eimeria meleagridis* প্রজাতির প্রতি কোন বিষম অনাক্রম্যতা (cross-immunity) দেখা যায় না।

Eimeria dispersa

পোষক: উত্তর আমেরিকার গৃহপালিত টাঙ্কি সস্ত্রবত ববহোয়াইট কোয়েল (Bobwhite quail), হাঁসেরিয়ান প্যাট্রিজ (Partridge), ফিজ্যান্ট (Pheasant)। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায়।

উসিস্ট: প্রশস্তভাবে ডিম্বাকার, ২৬'১×২১'০৪ (পারিসর ২২.৮-৩১.১×১৭.৭-২৩.৯) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল দ্বিসীমারেখারূপে (double contoured) দৃশ্যমান নয়, ডিম্বক রক্ত অনুপস্থিত। স্পোর সৃষ্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় দু'দিন।

জীবন চক্র: পরজীবীগুলো ডিম্বাকার শীর্ষের উপস্থিতিক কোষসমূহের মধ্যে বৃদ্ধি পায়। দু'প্রকার প্রথম বংশ সাইজোন্ট বণিত হয়েছে। একপ্রকার সংক্রমণের প্রায় ৫৫ ঘণ্টা পর দেখা যায় সে সময় তাদের মাপ ৬ মাইক্রোমিটারে পৌঁছে এবং ১৫টি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে; অপর প্রকারটি অপেক্ষাকৃত বড়, ২৪×১৮ মাইক্রোমিটার এবং ৫০টি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। প্রথম বংশ সাইজোন্টগুলো ৪৮ ঘণ্টায় পরিপকু হয় এবং দ্বিতীয় বংশেরগুলো সংক্রমণের চার দিন পর পরিপকু হয়। পরবর্তীটির মাপ ১১-১৩ মাইক্রোমিটার এবং ১৮-২৩টি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। গ্যামেটোগুলো চতুর্থ দিনের পর থেকে দেখা যায় এবং উসিস্ট মলের মধ্যে সংক্রমণের পাঁচ থেকে ছাঁ দিন পরে দেখা যায়।

রোগ উৎপাদন: এ প্রজাতিটি টাঙ্কির জন্য মৃদুভাবে রোগ উৎপাদী। বিজ্ঞানী Hawkins (1952) পরীক্ষামূলক সংক্রমণে দেখিয়েছেন যে তরল মলের প্রতি সামান্য প্রবণতা উৎপাদিত হয় এবং ওজন বৃদ্ধিতে সামান্য মলাভাব দেখা যায়। তিনি আরও রিপোর্ট করেছেন যে প্রতিদিন কয়েক হাজার করে উসিস্ট খাওয়ানো হলে তারা অনাক্রম্য হয় এবং তারা দ্বিতীয় সপ্তাহের পর প্রচণ্ড সংক্রমণ প্রতিরোধ করে।

Eimeria gallopavonis

পোষক: উত্তর আমেরিকা, ভারত ও সাবক সোভিয়েট ইউনিয়নে গৃহপালিত টাঙ্কিতে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গ, মলাশয় ও গির্কানে দেখা যায়।

উসিস্ট: ডিম্বাকার, ২৭.১×১৭.২ (পারিসর ২২.২-৩২.৭×১৫.১৯.৪) মাইক্রো-মিটার *Eimeria meleagridis* থেকে পৃথক করা কঠিন। উসিস্টের দেয়াল দ্বিসীমারেখারূপে, ডিম্বক রক্ত অনুপস্থিত। স্পোর সৃষ্টিকাল ২৪ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : সংক্রমণের তিন দিন পরে ইলিয়াম ও মলাশয়ের তিলাইর শীর্ষের উপ-বিল্লিকে কোষসমূহের নিউক্লিয়াসের সন্মুখ দিকে সাইজোন্টগুলো দেখা যায়। দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টসমূহও অনুরূপ অবস্থানে দেখা যায়। দু'প্রকার দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্ট দেখা যায় : ক্ষুদ্র প্রকারগুলো প্রত্যেক ১০-১২টি বড় আকারের মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে এবং বড় প্রকারগুলো অনেক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে।

রিপোর্ট করেছেন যে বড় সাইজোন্টগুলো প্রথমে দেখা যায় কিন্তু ক্ষুদ্রতরগুলো দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টগণ থেকে পাওয়া যায়। কিছু সংখ্যক বিক্ষিপ্ত তৃতীয় বংশ সাইজোন্টসমূহ দেখা যেতে পারে কিন্তু দ্বিতীয় বংশের অধিকাংশ মেরোজুয়াইট যৌন চক্র গঠন করে। এটি চতুর্থ দিনে প্রথম দৃশ্যমান হয় এবং ইলিয়াম, সিকাম ও প্রধানত মলাশয়ের উপবিল্লিক কোষসমূহ আক্রান্ত হয়। উসিস্টের প্রাক প্রকাশ্যকাল ছ'দিন।

রোগ উৎপাদন : সাধারণত এটিকে অরোগ-উৎপাদী বলে মনে করা হয়। বিজ্ঞানী Hawkins (1952) পরীক্ষামূলক সংক্রমণে অঙ্গের ইতিমা, শ্লেষ্মার খবস ও লিম-ফোসাইটের অনুপ্রবেশ সম্বন্ধে রিপোর্ট করেছেন। তিনি এ প্রজাতির প্রতি শঙ্ক স্ননিদিষ্ট অনাক্রম্যতা সম্বন্ধেও রিপোর্ট করেছেন। *Eimeria meleagridis*, *Eimeria meleagridis* ও *Eimeria dispersa* প্রজাতিদের বিরুদ্ধে অনাক্রম্য ট্যাকিকে সহজেই *Eimeria gallopavonis* প্রজাতির উসিস্ট দ্বারা সংক্রমিত করা যায়।

Eimeria innocua

পোষক : যুক্তরাষ্ট্রে গৃহপালিত ট্যাকিতে পাওয়া যায়। সম্ভবত বিশ্বব্যাপি এর বিস্তৃতি। এর নাম থেকেই বোঝা যায় এটি অরোগ উৎপাদী।

উসিস্ট : উপবলয়াকার 22.8×10.9 (পরিসর $18.6-25.9 \times 11.0-28.0$) মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরদ্ধবিহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল ২৪-৪৮ ঘণ্টা।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি ক্ষুদ্রাঙ্গের তিলাই-র শীর্ষের উপবিল্লিক কোষসমূহে সংঘটিত হয়। উসিস্টের প্রাক-প্রকাশ্যকাল পাঁচ দিন ও প্রকাশ্যকাল ১৪ দিনের উর্ধ্বে স্থায়ী হয় না।

Eimeria mcleagritis

পোষক : গৃহপালিত ও বন্য ট্যাকি। সম্ভবত পৃথিবীর সর্বত্রই পাওয়া যায়। কোন সময় এটি ধারণা করা হত যে এ প্রজাতিটি বাচচা ট্যাকিদের জন্য রোগ উৎপাদী কিন্তু বর্তমানে বড় জোর কেবল একটি মৃদু রোগ উৎপাদকে বলে বিবেচিত হয়। ক্রমবর্ধনের চক্রগুলো প্রাথমিকভাবে ক্ষুদ্রাঙ্গের ও পরবর্তীতে সিকাম ও মলাশয়ে দেখা যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, 28.8×29.0 মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল, মসৃণ, ডিম্বকরদ্ধ অনুপস্থিত। স্পোর সৃষ্টিকাল ২৪ ঘণ্টা।

জীবন চক্র : প্রথম বংশ সাইজেন্টসমূহ কুসুমের লুপ্ত প্রায় বোঁটার অঞ্চলে ক্ষুদ্রাত্মের উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে বৃদ্ধি পায়। এ বংশের মেরোজুয়াইটগুলো সংক্রমণের চূড়ান্ততম ঘণ্টায় দেখা যায়। দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্ট ও গ্যামোট সিকামে পাওয়া যায়, কিন্তু কিছু কিছু জনন কোষজাত স্তরসমূহ নিম্ন ইলিয়াম ও মত্রাশয়ে দেখা যেতে পারে। দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্টসমূহ সংক্রমণের ৪৮ ঘণ্টা পর সর্বোচ্চ সংখ্যায় দেখা যায়। তাদের ব্যাগ ৯ মাইক্রোমিটার এবং ৮-১৬টি মেরোজুয়াইট ধারণ করে। কেউ কেউ তৃতীয় বংশ সাইজেন্টগণি সম্বন্ধে রিপোর্ট করেছেন। গ্যামোটগুলো সংক্রমণের ৯১ ঘণ্টা পর থেকে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাক প্রকাশাকাল ১১০ ঘণ্টা।

রোগ উৎপাদন : এটি মূলতঃ বিজ্ঞানী Clarksou (1959) এক মিলিয়ন উসিস্ট দিয়ে দু-সপ্তাহে বাচচাদের মধ্যে রোগ সৃষ্টি করতে পারেননি এবং বিজ্ঞানী Hawkins (1952) অর্ধ থেকে এক মিলিয়ন উসিস্ট দিয়ে বাচচাদের মধ্যে সামান্য ক্ষতির কথা উল্লেখ করেছেন।

Eimeria meleagridis

পোষক : গৃহপালিত টাঁকি। সম্ভবত পৃথিবীব্যাপী এর বিস্তার। সচরাচর জন্মবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাত্মে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, ১৮.১ × ১৫.৩ (পরিমপ ১৬.২-২০.৫ × ১৩.২-১৭.২) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল দ্বিসীমারৈখায়ুক্ত, মসৃণ, ভিষক রহিবহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল ২৪ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : সবচেয়ে প্রথম ট্রফোজুয়াইটগুলো সংক্রমণের ২৪ ঘণ্টা পর ক্ষুদ্রাত্মের গ্রন্থির আন্তরাকারী উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। প্রথম বংশ সাইজেন্টসমূহ ৪৮ ঘণ্টার সময় পরিপকু হয় যখন তাদের মাপ হয় ১৭×১৩ মাইক্রোমিটার ও প্রতিটি ৮০-১০০টি মেরোজুয়াইট ধারণ করে। দ্বিতীয় বংশ সাইজেন্টসমূহ একই অঞ্চলের গ্রন্থিসমূহের উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায় এবং আরও সাইজেন্টদের আরও উপনিবেশ গঠন করে। এগুলো সংক্রমণের ৬৬ ঘণ্টার সময় পরিপকু হয়, কিন্তু প্রথম বংশের চেয়ে ক্ষুদ্র হয়, যখন তাদের মাপ হয় ৮×৭ মাইক্রোমিটার ও ৮-১৬টি মেরোজুয়াইট ধারণ করে। জনন কোষজাত চক্রের পূর্বে একটি তৃতীয় বংশ সাইজেন্ট সৃষ্টি হয়। এ আকারগুলো সংক্রমণের ৭২ ঘণ্টার সময় উৎপন্ন হয় ও ৯৬ ঘণ্টার সময় পরিপকু হয়। এরা ক্ষুদ্র, ৮×৭ মাইক্রোমিটার এবং ৮-১৬টি মেরোজুয়াইট ধারণ করে। জনন কোষস্তরসমূহকে সংক্রমণের ৪-৫ দিন পর প্রধানত জেজুনারের ভিলাইয়ের শীর্ষের উপবিম্বিকে কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায় উসিস্টের প্রায় প্রকাশাকাল (prepatent period) হচ্ছে ১১৪-১১৮ ঘণ্টা।

রোগ উৎপাদন : ৪-৫ সপ্তাহ বয়সের টাঁকি বাচচাদের মধ্যে ৭০-৯০% পরজীবী সংক্রমণের কারণ মৃত্যু হিসেবে রিপোর্ট হয়েছে। ২,০০,০০০ থেকে দু'মিলিয়ন উসিস্ট ৪-১০ সপ্তাহের

পাখিদের খাঁড়ালে কোন মৃত্যু ঘটে না কিন্তু চাচি সপ্তাহ বয়সের বাচ্চাদের ৪,০০,০০০ উসিস্ট খাঁড়ালে ১০০% মৃত্যু ঘটে।

নির্দাণিক উপসর্গগুলো সংক্রমণের পঞ্চম দিনে দেখা যায়। উপসর্গগুলো হচ্ছে সংক্রমিত পাখিগুলো খাদ্য গ্রহণ করে না, একখানে ঠাঁসিঠাঁঙ্গি হয়ে থাকে এবং মল তরল হয় বা বাদামি বর্ণ ধারণ করতে পারে বা রক্ত রঞ্জিত হতে পারে। প্রচণ্ড সংক্রমণমুহে মৃত্যু ষষ্ঠ দিন থেকে আরম্ভ হয় এবং পদবর্তী করেকদিন পর্যন্ত চলতে থাকে।

চতুর্থ দিনে অঙ্গের দেয়ালের পুরুত্ব বেড়ে যায় ও অল্প প্রসারিত হয় এবং পঞ্চম দিন থেকে পরবর্তী সময়ে ডিওডেনামের শোয়া ধূসর সাদা বর্ণ ধারণ করে, রক্তনালিগুলো পূর্ণ থাকে এবং এগুলোর ভিতরের বস্তুসমূহ তরল থাকে, ও পানির মত শ্লেয়াসূত্রসমূহ ধারণ করে। কোন কোন সময় ভিতরের বস্তুগুলো রক্তপাতের জন্য লালচে হয় যদিও অবস্থাটির জন্য অতিরিক্ত রক্তপাত বৈশিষ্ট্য নয়। কোন কোন সময় ডিওডেনাম লালচে বাদামি বর্ণের শাঁস (case) দ্বারা ছিপিবদ্ধ থাকে বা শক্তভাবে শ্লেয়ার সাথে আটকে থাকে। পরবর্তীতে সংযোগ মুক্ত হয়ে পেছনের দিকে চলতে থাকে ও অবশেষে নিঃসারিত হয়।

Eimeria subrotunda

এটি প্রকৃতপক্ষে অরোগউৎপাদী। এর ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষত্রীয়ে দেখা যায়। উসিস্ট *Eimeria innocuta* প্রকারটির উসিস্টের অনুরূপ। এরা উপবলয়কারি, ২১.৮ ১৯.৮ (পরিমার ১৫.৫-২৪.৪×১৪.২-২২.৪)। মাইক্রোমিটার উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, ভিত্তিক রক্তবিহীন। স্পোর স্ফটিকাল ৪৮ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : ক্রমবর্ধনের অন্তর্গত চক্রটি অজানা যদিও ১৯৫৪ সালে (Mcra et al) দুটি টাচি বাচ্চা থেকে সংগৃহীত দ্রব্য পরীক্ষা করেছেন এবং ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ডিওডেনাম জেঞ্জুনাম ও আংশিক ইলিয়ামের তিলাইর শীর্ষের উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্য থেকে বর্ণনা করেছেন। উসিস্টের পুষ্টি প্রকাশ্যকাল ৯৬ ঘণ্টা এবং প্রকাশ্যকাল ১২-১৩ দিন পর্যন্ত চলতে থাকে।

রোগ উৎপাদন : এটি একটি অক্ষতকারক পরজীবী এবং পাঁচ সপ্তাহ বয়সের টাচি বাচ্চায় প্রচণ্ড সংক্রমণ কোন রোগ উৎপাদন বা মৃত্যু ঘটাতে সক্ষম হয় না। *Eimeria subrotunda* সংক্রমণ থেকে আরোগ্য স্থিতিদৃষ্টি অন্যক্রমাতায় পর্যবসিত হয়।

Cryptosporidium meleagridis

পোষক : যেট ব্রিটেনে গৃহপালিত টাচি। এটি টাচি বাচ্চার প্রথম দু'সপ্তাহ বয়সের সময় উদরানয় করে ও মবন রক্তের মৃত্যু ঘটায়।

পরজীবীর আকারগুলো অস্ত্রের উপবিহ্লির উপর দেখা যায় এবং কলাব মধ্যে প্রবেশ করে না।

উসিস্ট : ক্ষুদ্র, ত্রিভুজাকার, 8.5×8 মাইক্রোমিটার সাইটোপ্লাজম কেন্দ্রীয় ঘন তরল পদার্থ, নিউক্লিয়াস দুর্বলভাবে রঞ্জিত হয়, কেন্দ্রের বহির্ভাগে স্থাপিত। স্পোরযুক্ত উসিস্ট ও মেরোজুয়াইটগুলো সম্বন্ধে বর্ণনা পাওয়া যায়নি। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটির অন্তর্গত হচ্ছে মাইক্রোন্টি মেরোজুয়াইটদের উৎপাদনসহ একটি অস্বাভাবিক বংশ। ক্রম বর্ধনশীল মাইক্রোন্টিগুলো কোন কোন সময় বহু সংখ্যক ভিলিইর উপবিহ্লির সাথে সংযুক্ত থাকে। সংযুক্তকরণের অঙ্গটি উপবিহ্লিক কোষের মাইক্রোন্টিলাইয়ের দূরবর্তী প্রান্তে প্রবেশ করান থাকে। ক্রমবর্ধনের আকারগুলো ভিত্তি বিহ্লিপদা পর্যন্ত উপবিহ্লিক কোষ সমূহ ও পেয়ালী কোষ (goblet cell) সমূহের মধ্যেও দেখা যায়। পরিপকু মাইক্রোন্টি-গুলো 5×8 মাইক্রোমিটার এবং চারটি মেরোজুয়াইট ধারণ করে। যদিও কোন কোন সময় মাত্র ২-৪টি দেখা যায়। মাইক্রোগামেটগুলোর ব্যাস প্রায় ৪ মাইক্রোমিটার এবং ১৬টি দণ্ডাকৃতির মাইক্রোগামেট উৎপাদনে করে। এগুলো $8 \times 6 - 5 \times 3.5 - 8$ মাইক্রো-মিটার এবং এরা সচল নয়। পুরুষ ও স্ত্রী আকারগুলো পরস্পরকে ঘনিষ্ঠভাবে সংযুক্ত-করণের মাধ্যমে নিষেক পদ্ধতি সম্পাদিত হয়। উসিস্ট বহু সংখ্যক মলের মধ্যে দেখা যেতে পারে কিন্তু স্পোরযুক্ত উসিস্ট দেখা যায় না।

এ পরজীবী দ্বারা উৎপাদিত ব্যাধি অস্তিত্ব ১০-১৪ দিন বয়সের টাঙ্কি বাচ্চার মধ্যে উদরানয় ও নখ্যম রকমের মৃত্যুকার সম্বন্ধে গঠিত। ক্ষুদ্রাঙ্গের শেষ তৃতীয়াংশ সংক্রমিত হয়, যাহোক, যেহেতু রোগ জীবাণুগুলো উপবিহ্লিক কোষসমূহের উপবিহ্লিপ দেখা যায় সেহেতু স্থূল আণুবীক্ষণিক বা কলা-ব্যাধিত ক্ষতগুলো অনুপস্থিত থাকে।

টাঙ্কির ককসিডিওসিস (occidiosis of turkeys)

টাঙ্কি ককসিডিওসিস প্রচণ্ড রোগ ও প্রচুর আর্থিক ক্ষতির জন্য দায়ী হতে পারে। এ ব্যাপারে *Eimeria adenoides*, *Eimeria meleagridis* বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ রোগ জীবাণু। এটি প্রাথমিকভাবে বাচ্চা টাঙ্কি বাচ্চার রোগ যদিও বয়স্ক পাখিগুলো রোগ বাহক-রূপে কাজ করে এবং এটি বলা হয়েছে যে এটি এপ্রাই বয়সের পর টাঙ্কিগুলো মারাত্মক-রূপে আক্রান্ত হয় না। টাঙ্কিতে ককসিডিওসিসের বহিষ্ঠ গুরুত্ব আংশিকভাবে ব্যাপক উৎপাদনে প্রথাগত সমূহে (extensive production systems) থেকে উদ্ভূত হয়েছে। এই প্রথাগুলো বর্তমানে টাঙ্কি পালনে ব্যবহৃত হচ্ছে। যেখানে অতি ভিড় ও দুর্বল স্বাস্থ্যবিধান ব্যবস্থা রয়েছে সেখানে ককসিডিওসিসের প্রাদুর্ভাব অত্যন্ত বেশি। এটি বিশেষভাবে ঘটে থাকে যখন টাঙ্কিগুলো মুক্ত উঠানে রাখা হয়। কেননা এগুলো প্রায়ই সঁগাতসঙ্গে থাকে বা উসিস্টের স্পোর সঞ্চিতর জন্য আদর্শ অবস্থা সরবরাহ করে।

রোগ নির্ণয় : এটি মোরগ-মুরগির ককসিডিওসিসের অনুরূপ। মলের মধ্যে প্রচুর সংখ্যক উসিস্ট দেখা একটি নির্ভরশীল নির্দেশক নয় এবং সে কারণে মরনাতদন্তের দ্বারা অধিকতর সত্যায়নকভাবে রোগ নির্ণয় করা হয়ে থাকে।

চিকিৎসা : মোরগ-মুরগির ককসিডিওসিসের জন্য যে সব যৌগসমূহ ব্যবহৃত হয় সেগুলোরই প্রকৃতপক্ষে টার্কির ককসিডিওসিসের জন্য ব্যবহার করা হয় কিন্তু ব্যতিক্রম হচ্ছে যে সালফোনেমাইডগুলো। টার্কির ককসিডিওসিসের বিরুদ্ধে অধিকতর কার্যকর। সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে সালফামেথাজিন ও সালফাকুইনোক্সালিন খাদ্যের মধ্যে কিংবা পানিতে ০.০৫-০.১ সালফামেথাজিন জ্বন *Eimeria adenoides*, *Eimeria gallopavonis*, *Eimeria meleagridis*, *Eimeria innocua*, *Eimeria subrotunda*, *Eimeria dispersa* ও *Eimeria meleagrimetis* প্রজাতিদের বিরুদ্ধে কার্যকর। অ্যামপ্রোলিয়াম (Amprolium) খাদ্যের মধ্যে ০.০০৮ হারে *Eimeria adenoides*, *Eimeria meleagrimetis* প্রজাতিদ্বয়ের বিরুদ্ধে কার্যকর কিন্তু এটি অনাক্রম্যতা সৃষ্টিতে বাধা প্রদান করে।

রাজহাঁস ও পাতিহাঁসের ককসিডিয়া

গৃহপালিত রাজহাঁস ও পাতিহাঁস থেকে ককসিডিয়ার আটটি প্রজাতি বর্ণিত হয়েছে এবং এদের মধ্যে কয়েকটি মারাত্মক রোগ ও মৃত্যুর সাথে জড়িত। বৃহত্তর সংখ্যক ককসিডিয়ার প্রজাতি বন্য রাজহাঁস ও পাতিহাঁস থেকে বর্ণিত হয়েছে যার একটি তালিকা নিচে দেয়া হয়েছে।

গৃহপালিত রাজহাঁস ও পাতিহাঁসের গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতিগুলো হচ্ছে—

Eimeria anatis (Scholtyseck, 1955)

E. anseris (Kotlan, 1932)

E. battakhi (Dubey and panda, 1963)

E. kotlani (Grafnera no Graumann, 1964)

E. nocens (Kotlain, 1933)

E. parvula (Katlain, 1933)

E. saitama (Inoue, 1967)

E. schachdaagica (Musaev, Surkova, Jelchiev and Alieva, 1966)

E. stigmosa (Klimes, 1933)

E. truncata (Railliet and Lucet, 1891, Wasielewski, 1904)

Tyzzeria anseris (Nieschulz, 1947)

T. pernicioso (Allen, 1936)

Wenyonella anatis (Paude, Bhatia and Srivastava, 1965)

w. gagari (Sarker and Ray, 1968)

w. philipovinei (Leibovitz, 1968)

Eimeria anatis

পোষক : সাধারণ বন্য পাতিহাঁস (mallard)। জার্মানি ও যুক্তরাজ্যে পাওয়া যায়। এ প্রজাতিটি প্রধানত বন্য পাতিহাঁসের (mallard) (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*) পরজীবী। বাহোক ব্রিটেনে গৃহপালিত পাতিহাঁসের *Eimeria anatis* প্রজাতির অনুরূপ উসিস্টযুক্ত একটি *Eimeria* দেখা গেছে এবং এটি প্রমাণিত হয়েছে যে প্রজাতিটি গৃহপালিত ও বন্য পাতিহাঁস উভয়ের মধ্যেই বৃদ্ধি পায়। সংক্রমণটি গৃহপালিত পাতিহাঁস বন্য পাতিহাঁস থেকে পেরে থাকে, একারণে যে যে সব চারণ ভূমিতে গৃহপালিত পাতিহাঁস খাদ্যগ্রহণ করে সে সব চারণভূমিতে বন্য পাতিহাঁসেরাও খাদ্য গ্রহণ করে।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, ১৫.৮ ১০.১ (পরিসর ১৪.১-১৯.২x১০.৮-১২-৬) মাইক্রো-মিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, সমভাবে পুরু, অধিকতর সূঁচালো প্রান্তে স্পষ্ট ডিম্বক রক্ত উপস্থিত, ডিম্বক রক্তের চারদিকে ফাঁদ গঠনকারী দেয়ালের একটি স্পষ্ট অংশ অকৃতির প্রক্ষেপক উপস্থিত থাকে। স্পোর স্ট্রিকল ২০° সে: প্রে: তাপমাত্রায় চার দিন।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি জানা নেই কিন্তু এটি ধারণা করা হয় যে অযৌন ও যৌন চক্র দুটি ক্ষুদ্রান্ত্রে সংঘটিত হয়ে থাকে।

যতদূর জানা গেছে যে এ প্রজাতিটি অ-রোগ উৎপাদী।

Eimeria anseris

পোষক : গৃহপালিত রাজহাঁস (নীল ও অপেক্ষাকৃত সাদা রাজহাঁস ও *Richaresous* কানাডা রাজহাঁস) ইউরোপ ও উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়। এইসব রাজহাঁসে এর প্রাদুর্ভাব সাধারণত কম।

উসিস্ট : ডিম্বাকৃতি থেকে নাসপাতি অকৃতি, ২১.৭ x ৮.১৭.২ পরিসর ২০-২৪ x ১৬-১৯) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়ালে (সরু অংশ একটি স্পষ্ট খাঁজকালি কোণ আছে, ডিম্বকরক্ত উপস্থিত, এটি বর্ণহীন ও মসৃণ, ডিম্বক রক্তের এলাকায় ঘনীভূত এবং ডিম্বক রক্তের উপর দিয়ে একটি ধালা বা তাক (shelf) তৈরি করতে তীক্ষ্ণভাবে ঝোঁদিত। স্পোর স্ট্রিকাল ২৪-৪৮ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : বেশ একটি সাইজোগনিয় চক্র দেখা যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রান্ত্রের পশ্চাদ অংশের ভিলিইর উপঝিলিক কোষসমূহের মধ্যে ঘনতর দলা অবস্থায় দেখা যায়। কিছু স্তর ঝিলিপেশীর কাছাকাছি পর্যন্ত ভেদ করতে পারে। পরিপকু সাইজোন্টদের মাপ হচ্ছে ১২-২০ মাইক্রোমিটার এবং ১৫-২৫টি কাস্টে অকৃতি (sickle-shaped) মেরোজোয়াইট উৎপাদন করে। জনন কোষজাত স্তরগুলো প্রচণ্ড সংক্রমণ সমূহে ভিলিইর উপঝিলি কলাসমূহে দেখা যায়, কিন্তু মনন সংক্রমণসমূহে তারা প্রায়ই উপরিভাগীয় অবস্থান করে। উসিস্টের প্রাণ প্রকাশ্য কাল সাত দিন এবং প্রকাশ্যকাল দু'থেকে অট দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়।

রোগ উৎপাদন : অনেক মনে করেন যে এ প্রজাতির রোগ উৎপাদী ক্ষমতা কম কিন্তু পরবর্তীতে দেখা গেছে যে ন'মাস পর্যন্ত বয়সের রাজহাঁসের মধ্যে রক্তপাতিক আন্ত্রিক প্রদাহ উৎপন্ন করতে পারে, যা রাজহাঁসের মৃত্যু ঘটাতে পারে। সংক্রমণের পর ক্রতভাবে অনাক্রম্যতা উৎপাদিত হয়।

রোগ উৎপাদন : অনেক মনে করেন যে এ প্রজাতির রোগ উৎপাদী ক্ষমতা কম কিন্তু পরবর্তীতে দেখা গেছে যে ন'মাস পর্যন্ত বয়সের রাজহাঁসের মধ্যে রক্তপাতিক আন্ত্রিক প্রদাহ উৎপন্ন করতে পারে, যা রাজহাঁসের মৃত্যু ঘটাতে পারে। সংক্রমণের পর ক্রতভাবে অনাক্রম্যতা উৎপাদিত হয়।

Eimeria batrachy

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস। ভারতে পাওয়া যায়। এ প্রজাতিটি কেবল মনে পাওয়া উসিস্ট থেকে জানা গেছে।

উসিস্ট : উপবলয়াকার বা ডিম্বাকার, ১৯-২৪ X ১৬-২১ (গড় ২১ X ১৮) মাইক্রো-মিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ দ্বিস্তরবিশিষ্ট, ১-২ মাইক্রোমিটার পুরু, ডিম্বকরত্ব বিহীন নেকলানা উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল ২৪ ঘণ্টা। দ্রাঘিত ডিম্বকৃতি স্পোরোসিস্ট ১২'৭ মাইক্রোমিটার উসিস্ট অবস্থিত বস্তুবিহীন, কিন্তু একটি স্পোরোসিস্ট অবশিষ্ট বস্তু (sporocyst residual body) দেখা যায়।

Eimeria catlany

পোষক : গৃহপালিত রাজহাঁস মধ্য ইউরোপে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ডিম্বকৃতি, সম্মুখ প্রান্তে খাঁজকাটা, ২৯-৩৩ X ২৩-২৫ মাইক্রোমিটার দু'স্তরবিশিষ্ট উসিস্টের দেয়াল ২ মাইক্রোমিটার পুরু প্রশস্ত ডিম্বক রক্ত এমনভাবে উসিস্টের দেয়ালের অন্তঃস্তর স্তরের পুরুত্ব দ্বারা পরিবেষ্টিত যে এক মনে হয় একটি টেঁটি গঠিত হয়েছে। স্পোর স্ফটিকাল ১৪ দিন; স্পোরোসিস্ট দীর্ঘ ও ডিম্বাকার, উসিস্ট অবশিষ্ট বস্তুবিহীন, কিন্তু স্পোরোসিস্ট অবশিষ্ট বস্তু দেখা যায়।

জীবনচক্র : এটি সম্পূর্ণভাবে জানা নেই। মাইক্রোস্ট ও গ্যামেটসমূহ বৃহদাঙ্গে দেখা যায়। ম্যাক্রোগ্যামেটসমূহ উপবিম্লিক ও উপবিম্লিতলীর কলাসমূহে দেখা যায়।

রোগ উৎপাদন : ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলো যৌরগ-মুরগিতে *Eimeria brunetti* দ্বারা উৎপাদিত পরিবর্তনগুলোর মতো। স্নতরাং ইডিয়া, প্রদাহ, রক্তক্ষরণ ও ডিপথেরিয়ার মতো (diphtheritic) বিম্লি গঠন দেখা যায়। প্রচণ্ড সংক্রমণে এইসব ক্ষত ক্ষুদ্রান্ত্র পর্যন্ত সম্প্রসারিত হয়। কলাস্থানভাবে (histologically), বৃহদাঙ্গীয় শ্লেষ্মার প্রচুর ধ্বংস হয় এবং লিম্ফোসাইট ও লিউকোসাইটের অনুপ্রবেশ ঘটে। মাইক্রোস্টগুলো হচ্ছে ক্রমবর্ধনের

সবচেয়ে রোগ-উৎপাদী বা রোগজনক স্তর। মিরানিকভাবে, সংক্রমণটি মগ্ন খেকে প্রচুর উদরাময় সৃষ্টি করে এবং এর ফলে রাজহাঁসের মৃত্যু ঘটতে পারে।

Eimeria nocense

পোষক : গৃহপালিত রাজহাঁস, নীল ও অপেক্ষাকৃত কম নাদা রাজহাঁস (*Anser coar-lenscuns coerulenesces*), ইউরোপ ও উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়। সচরাচর প্রজাতি নয়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, ডিম্বক রঙ্গের প্রাপ্ত চ্যাপ্টা, 31×21.6 (পারিসর $29-33 \times 10-28$ মাইক্রোমিটার)। উসিস্টের দেয়াল মন্থণ, সবুজ থেকে হালকা হলুদ, ডিম্বকসমূহ উপস্থিত, কিন্তু উসিস্ট দেয়ালের বহিঃস্তর দিয়ে আবৃত থাকে। স্পোর সঠিককাল জানা নেই।

জীবনচক্র : ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাক্ষের পশ্চাদ অংশে ভিলাইর শীর্ষের উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। পোষক কোষের নিউক্লিয়াসটি ক্রমবর্ধনীয় আকারগুলো দ্বারা স্থানচ্যুত বা ধ্বংসপ্রাপ্ত হতে পারে এবং তারা উপবিম্বিতলীয় কলাসমূহে চলে যেতে পারে। পরিপক্ব সাইজোন্টদের মাপ হচ্ছে $15-20$ মাইক্রোমিটার ও $15-25$ মাইক্রোমিটার উৎপন্ন করতে পারে। এইসব ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর সময় অনুরনের উপর কোনো ধরন পাওয়া যায় নি।

Gineria nocense কঠিনিত গৃহপালিত রাজহাঁসে দেখা যায়। রাজহাঁসের বাচচার আন্তিক ককসিডিওসিসের দুটি আকস্মিক প্রকাশ বণিত হয়েছে, কিন্তু এ সংক্রমণগুলো *Eimeria necatrix* ও *Eimeria ansaris* দ্বারা গঠিত। কেউ কেউ মনে করেন যে এটি প্রধানত বাচচার রাজহাঁসের আক্রমণ করে এবং এগুলোতে এরা রোগ উৎপাদী।

Eimeria parunla

পোষক : গৃহপালিত রাজহাঁস। হাঙ্গেরীতে দেখা যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাক্ষে দেখা যায়।

উসিস্ট : বলয়াকার থেকে উপ বলয়াকার, 13×10 (পারিসর $10-18$) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মন্থণ, বর্ণহীন, ডিম্বক রঙ্গবিহীন। বিজ্ঞানী Klimes (1983) বলেছেন যে বিজ্ঞানী Kallain (1933) দ্বারা বণিত প্রজাতিটি *Tigeria* জেনাসের সদস্য এবং সে কারণে তিনি এটির নাম *Tigeria parunla* বলেছেন। বিজ্ঞানী Klimes স্পোর সঠিককাল ২৪ ঘণ্টা রেকর্ড করেছেন এবং আটটি স্পোরোজোয়াইট দেখেছেন কিন্তু কোন স্পোরোসিষ্ট গঠন হতে দেখেন নি।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি ক্ষুদ্রাক্ষের পশ্চাদ অংশে ভিলাইর উপবিম্বিক কোষসমূহে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাপ্ত প্রকাশ্যকাল প্রায় পাঁচ দিন এবং উসিস্টের প্রকাশ্যকাল কয়েক মাস পর্যন্ত চলতে থাকে। এ প্রজাতিটি এ সব এলাকায় বর্ধন বহু সংখ্যক জীবগু

দেখা যায়, প্রধানত গ্যামেটোগনির সময়, প্রচুর উপবিম্বিক ধ্বংস সাধন করে। যাইহোক বিজ্ঞানী Katlain (1933) এটিকে তুলনামূলকভাবে আরোগ উৎপাদী বদন বিবেচনা করেন।

Eimeria setami

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস। জাপানে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : বর্ণহীন, $19-22 \times 10-15$ মাইক্রোমিটার। স্পোর স্ফটিকাল এক থেকে দুদিন। দ্বিতীয় বংশ সাইজোস্ট সংক্রমণের দ্বিতীয় দিনে অঙ্গের উপবিম্বিক কোষসমূহে দেখা যায়। গ্যামেটোগনি সংক্রমণের ৯৬ ঘণ্টা পর সংঘটিত হয় এবং উসিস্ট চতুর্থ দিনে উৎপাদিত হয়।

Eimeria soehdaziae

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস। সাবক সোভিয়েট ইউনিয়নের আজারবাইজানে পাওয়া যায়। এ প্রজাতিটি কেবল উসিস্ট থেকে জানা গেছে।

উসিস্ট : বর্ণহীন, ডিম্বাকৃতি, $16-26 \times 12-20$ মাইক্রোমিটার; ডিম্বক রক্তবিশীন। স্পোর স্ফটিকাল ৭২-৯৬ ঘণ্টা।

Eimeria truncata

পোষক : গৃহপালিত রাজহাঁস। চেকোশ্লোভাকিয়ার পাওয়া যায়। বাচা রাজহাঁসের একটি অরোগউৎপাদী ককসিডিয়াম।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, 20×16.9 মাইক্রোমিটার, মেরুর দিকে পুরু। উসিস্টের দেয়াল আড়াআড়িভাবে প্রচুররূপে ভেরিকালি বা রেখাক্রান্ত, ঘন বাদামি বর্ণ, ডিম্বকরক্ত উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ৪৮ ঘণ্টা।

উসিস্টের প্রাগ প্রকাশ্যকাল পাঁচ দিন। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গের সম্মুখভাগে ভিলাইন উপবিম্বিক কোষসমূহে দেখা যায়।

Eimeria truncata

পোষক : গৃহপালিত রাজহাঁস, গ্রেলিং (Graylag) রাজহাঁস (*Anser cinereus*), রোস (Roos's) রাজহাঁস (*A. rossi*) কানাডা রাজহাঁস (*Branta canadensis*), ইত্যাদি। এর বিস্তারণ পৃথিবীব্যাপি। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো বৃক মলিক্যাসমূহের মধ্যে দেখা যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপডিম্বাকার, অপেক্ষাকৃত সরু প্রান্ত খাঁজকাটা $18.0-20.5 \times 11.9-16.0$ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মন্থ ডিম্বকরক্ত উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল এক থেকে পাঁচ দিন।

জীবন চক্র : মাইক্রোস্টিসমূহ বৃকু নলিকাগুলোর উপবিম্বিক কোষগুলোর মধ্যে পাঁওরা যায়। বধন সম্পূর্ণরূপে পরিপকু হয় তখন তাদের ব্যাস হয় প্রায় ১৩ মাইক্রো-মিটার এবং তারা ২০-৩০টি মেরোজোয়াইট ধারণ করে। সংক্রমিত উপবিম্বিকে কোষগুলো ধ্বংস হয়ে যায় এবং সন্নিকটবর্তী কোষগুলোতে চাপজনিত ক্ষয়িকুতা (pressure atrophy) ও ধ্বংস দেখা যায়। স্পোরোজোয়াইটগুলো কোন পথে বৃকু নলিকাগুলোর উপবিম্বিক কোষসমূহ পৌঁছে এ সূত্রকে কোন খবরাখবর পাঁওরা যায় না। মাইক্রোগ্যামেটগুলো প্রগাঢ়ভাবে নীল বর্ণ ধারণ করে ও 15×19 মাইক্রোমিটার ন্যাপে পৌঁছে। মাইক্রোগ্যামেটগুলো ক্ষুদ্র ও 9×13 মাইক্রোমিটার ন্যাপ পর্যন্ত পৌঁছে। উসিস্টের প্রাণ প্রকাশাকাল হচ্ছে পাঁচ দিন।

রোগ উৎপাদন : এ প্রজাতিটি রাজহাঁসের বাচ্চাদের জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী কোনো কোনো সময় নিদানিক অবস্থা আরম্ভের কয়েকদিনের মধ্যে ১০০% মৃত্যু ঘটে। বাহ্যিক, স্বাভাবিক অবস্থার এবং বিশেষভাবে বন্য রাজহাঁসে কম মৃত্যুহারসহ প্রচণ্ড সংক্রমণ হতে পারে। সংক্রমিত পাখিগুলো দুর্বল ও শীর্ণকায় হয়ে পড়ে এবং অবস্থা এমন তীব্র হতে পারে যে রাজহাঁসের বাচ্চাগুলো একদিন বা ত্রৈ রূপ সময়ের মধ্যে মারা যেতে পারে। সংক্রমিত পাখিগুলো প্রচুর পানি পান করে ও পেশীর অসাম্যতা ও নড়বড়ে চলনভঙ্গী দেখায়।

বাখিজ পরিবর্তনগুলো হচ্ছে হালকা (pale) বর্ণের বৃহদাকার বৃকু বা উপবিভাগে ও বস্তুর মধ্যে অসংখ্য ছোট ছোট সাদা বর্ণের অর্নুদ (nodule), রেখা ও চিহ্ন দেখায় বৃকু নলিকাগুলোর উপবিম্বিক কোষ ধ্বংসপ্রাপ্ত হয় এবং সংক্রমিত নলিকাগুলো ইউরেট (urates), উসিস্ট ও জনন কোষজাত স্তরগুলো দ্বারা ঠাঁসবদ্ধভাবে পূর্ণ থাকে। গোল কোষের প্রচণ্ড ও সর্ধারণ অনুপ্রবেশ ঘটে।

Eimeria trunoale

গৃহপালিত রাজহাঁসে বিক্ষিপ্ত (sporadic) পরজীবীরূপে দেখা যায় এবং এটি সম্ভবত যখন রাজহাঁসগুলো অস্বাস্থ্যকর পরিবেশে ঠাঁসার্থিসিভাবে রাখা হয় তখন দেখা যায়। গৃহপালিত রাজহাঁসে এ সংক্রমণ প্রবেশের জন্য দারী হচ্ছে বন্য রাজহাঁসের সাথে সংস্পর্শ। এ জীবাপুটি কানাডার পিয়া রীপে শীত কালে রাজহাঁসের খানারে প্রচুর ক্ষতিসাধন করে থাকে। অনুরূপ ক্ষতি উত্তর ক্যারোলিনাতেও সংঘটিত হয়ে থাকে। বাহ্যিক, বন্য রাজহাঁসে এ পরজীবীর সত্যিকার প্রাদুর্ভাব সমন্ধে জানা নেই।

Trigeria anseris

পোষক : গৃহপালিত রাজহাঁস সাদা-কপালবিশিষ্ট (white-forehead) রাজহাঁস, বধধবে সাদা রাজহাঁস (snow goose), রসেস (Ross's) রাজহাঁস, কানাডা রাজহাঁস ও আরও

কয়েক প্রকার রাজহাঁস। এটি উত্তর আমেরিকা ও ইউরোপের পরজীবী। ক্রমবর্ধনের শুরুতে ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, ১০×১১ (পারিসর : $১০-১৬ \times ৯-১২$) মাইক্রোমিটার, ডিম্বক রক্ত বিহীন। স্পোরযুক্ত উসিস্ট আটটি কলা-আকৃতির স্পোরোজোয়াইট ধারণ করে, যেখানে কোন স্পোরোসিস্ট থাকে না। এটি গণের বৈশিষ্ট্য। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি সম্বন্ধে জানা নেই।

Trigeria perniciosus

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস। যুক্তরাষ্ট্র, ব্রিটেন, হল্যান্ডে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের চক্রটি ক্ষুদ্রাঙ্গে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, $১০-১৩.৩ \times ৯-১০.৮$ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল বর্ণহীন, ডিম্বক রক্তবিহীন। যখন মলের সাথে বের হয় তখন উসিস্টে সমস্ত খালি জায়গা দানাদার বস্তুর দ্বারা পূর্ণ থাকে। স্পোর সৃষ্টিকাল ২৪ ঘণ্টা, স্পোরোসিস্ট ছাঁড়া আটটি স্পোরোজোয়াইট গঠিত হয়।

জীবন চক্র : স্পোরোজোয়াইট ক্ষুদ্রাঙ্গের সমস্ত দৈর্ঘ্যে প্রবেশ করে। প্রথম বংশ সাইজোস্ট সংক্রমণের ২৪ ঘণ্টা পর দৃশ্যমান হয়। এর মাপে ১১.৬×৯.৩ মাইক্রোমিটার এবং ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র মেরোজোয়াইট ধারণ করে। বিজ্ঞানী Allen (1936) ন্যূনপক্ষে তিনটি অযৌন বংশ দেখেছেন কিন্তু Versenyi (1967) মাত্র দুটি বংশ দেখেছেন। বিজ্ঞানী Versenyi অনুসারে প্রথম বংশ মেরোজোয়াইট টিউনিক প্রোপ্রিয়া (tunica propria) মেসেন্‌চারিয় (mesenchymal) কোষসমূহে প্রবেশ করে এবং সেখানে দ্বিতীয় বংশ সাইজোস্টে বিকাশ লাভ করে। এগুলো সংক্রমণের ৬০ ঘণ্টা পরে দেখা যায় এবং তারা কলার প্রচুর ক্ষতি সাধন করে। গ্যামোট সংক্রমণের ৪৮ ঘণ্টা পর দৃষ্টগোচর হয় এবং উসিস্ট সংক্রমণের ছ'দিন পর মলে প্রথম দেখা যায়।

রোগ উৎপাদন : এ প্রজাতিটি, মোটামুটি ধরনের রোগ উৎপাদী, বিশেষ করে বাচ্চা পাতিহাঁসে এবং তীব্র আকস্মিক প্রকাশে মৃত্যুর ১০% হতে পারে। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে ক্ষুধাহীনতা বা খাদ্যে অরুচি, প্রচুর ওজন কমে, দাঁড়াতে কষ্ট এবং এটিও বর্ণিত হয়েছে যে বাচ্চা পাতিহাঁসগুলো অবিরামভাবে কাঁপতে থাকে। ক্ষতগুলো হচ্ছে রক্তপাতের দাগসহ (haemorrhagic spots) প্রচণ্ডভাবে পুরু আঙ্গিক দেয়াল এবং ক্ষতগুলো এলাকায় ধূসর-সাদা বর্ণের অর্ধ বা গুটি দেখা যায়। মারাত্মক ক্ষেত্রে গুলোতে শ্বেদা খসে পড়তে পারে এবং আঙ্গিক গঠনের রক্তপাতজনিত বা পনির সদৃশ্য নিঃস্রাব দ্বারা ছিপছিপ (plugging) থাকে। পরজীবী শুরুতে পেশীর শুরু পর্যন্ত প্রবেশ করতে পারে এবং এখানে কলার প্রচণ্ড ক্ষতিসাধন করে।

Oenionella anatis

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস। ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, ঝাঁজকাটা উপরিভাগ ১১-১৭ × ৭-১০ মাইক্রোমিটার ডিম্বক রক্ত উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল ৪৮ ঘণ্টা। চারটি স্পোরসিস্ট উৎপাদিত হয় প্রতিটি স্পোরো-উসিস্ট চারটি স্পোরোজুগাইট ধারণ করে। এগুলো জেনারের বৈশিষ্ট্য। ক্রমবর্ধনের চক্র ও রোগ উৎপাদন ক্ষমতা সম্বন্ধে জানা নেই।

Oenionella gogara

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস। ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : নাশপাতি আকৃতি, ২৩-২৫ ১৭-১৯ মাইক্রোমিটার, বৃহৎ ডিম্বক রক্ত উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল ২৪-৪৮ ঘণ্টা। ক্রমবর্ধনের চক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

Oenionella venetielperi

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস। যুক্তরাষ্ট্রে (নিউজার্সি) পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, সামান্য অপ্রতিসম, ১৫-২১ × ১২-১৬ (গড়, ১৮.৭ × ১৪.৪) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল তিন বিশিষ্ট, ক্ষুদ্র ডিম্বক রক্ত উপস্থিত। স্পোর স্ফটিকাল ২৪-৩৩ ঘণ্টা। উসিস্টের অবশেষ বস্তু অনুপস্থিত। স্পোরোসিস্ট ৯.৪ ৬.১ মাইক্রোমিটার। স্পোরোসিস্টের অবশেষে বস্তু উপস্থিত।

জীবন চক্র : স্পোরোজুগাইটসমূহ মিকেলের (Mackels) উপস্থালী (diverticulum) ও মলাশয়ে প্রবেশ করে। প্রথম বংশ সাইজোগোনিওলো সংক্রমণের ২৪ ঘণ্টা পর দেখা যায় এবং দ্বিতীয় বংশ সাইজোগোনিওলো সংক্রমণের ৪৯ ঘণ্টা পর দেখা যায় সে সময় তাদের মাপ থাকে ১৪ ১০ মাইক্রোমিটার। তৃতীয় বংশ সাইজোগোনিওলো সংক্রমণের ৭৪ ঘণ্টা পর দেখা যায়। এরা মাপে ১৫ ১৩ মাইক্রোমিটার এবং প্রতিটি ১২টি কলা আকৃতির স্পোরোজুগাইট উৎপন্ন করে। গ্যামেটোগনি সংক্রমণের ৯৪ তম ঘণ্টার পর আরম্ভ হয়। উসিস্ট সংক্রমণের ১২০ ঘণ্টা পর নিঃসরিত হয়।

রোগ উৎপাদন : শেষের দিকের সাইজোগোনিয় (schizogonic) ও গ্যামেট স্তর-সমূহ ইলিয়ার ও মলাশয়ের শ্লেষ্মায় প্রচুর পরিবর্তন ঘটায়। এ পরিবর্তনগুলো হচ্ছে বিক্ষিপ্ত প্রদাহ, বেগুনি পীড়কাব্য রক্তপাত, মলাশয়ের উপরিভাগের ইডেমা ও অপরিষ্টিতি।

রাজহাঁস ও পাতিহাঁসের ককসিডিওসিস

পাতিহাঁস ও রাজহাঁসে ককসিডিয়ার নির্দানিক গুরুত্ব সম্পর্কে ধরবার অত্যন্ত ক্ষম এবং এ রোগের অর্থনৈতিক গুরুত্ব সম্পর্কে আরও ক্ষম। *Elmeria truncata* (যা বৃষ্টির



(renal) ককসিডিসিসের তীব্র ক্ষেত্রসমূহে ১০০ মৃত্যু ঘটায়) ব্যক্তিরেকে অন্যান্য প্রজাতিগুলো দৃশ্যত কেবল বিকিণ্ড আকস্মিক প্রকাশের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ, সম্ভবত যেখানে অস্বাস্থ্যকর পরিবেশে ঠাঁসিঠাঁগিভাবে হাঁসের বাচচাগুলো প্রতিপালন করা হয়। যাহোক, বিজ্ঞানী Raudallal and Norton (1973) গ্রেট ব্রিটেনের রাজহাঁস *Eimeria anseris* ও *Elmeria nosense* দ্বারা উৎপাদিত তীব্র রোগ রেকর্ড করেছেন।

পাতিহাঁস ও রাজহাঁসে ককসিডিওসিসের চিকিৎসা সম্পর্কে বিশেষ কাজ করা হয়নি। পাতিহাঁসের তীব্র ককসিডিওসিসের জন্য পানিতে ০.১ সোলিডিয়াম সালফামেজোথিন তিন দিন পর দু'দিন বিরতি দিয়ে আবার তিন দিন চিকিৎসা দিলে (দু'কালের মধ্যে দু'দিনের বিরতি) গর্ভোৎসর্জনক ফল পাওয়া যায়।

রোগ প্রতিষেধক ও নিবারণ নোরগ-মুরগি ও টাকির ককসিডিওসিসের ক্ষেত্রে যে রূপ-ভাবে আলোচিত হয়েছে সে সব বিবেচ্য বিষয় বিবেচনা করতে হবে।

বন্য পাতিহাঁস ও রাজহাঁসের ককসিডিয়া

বহু সংখ্যক ককসিডিয়া পাতিহাঁস ও রাজহাঁসে পাওয়া যায় তার মধ্য থেকে সবচেয়ে গচরাচর কয়েকটি প্রজাতি নিচে দেয়া হলো।

E. abramovi Svanbaev and Rakhmatullina, 1967

পোষক: সাধারণ বন্য পাতিহাঁস (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*) সাবেক সোভিয়েট ইউনিয়নের কাজাকিস্তানে পাওয়া যায়।

E. boschadis walden, 1961

পোষক: বন্য পাতিহাঁস (*Anas platyrhynchos platyrhynchos*) সুইডেনে পাওয়া যায়। এ প্রজাতিটি পোষকের বৃক্কে দেখা যায়।

E. brantae Leving, 1953

পোষক: হাচিনস্ (Hutchins) রাজহাঁস (*Branta equadensis hutchensi*), লেসার (Lesser) কানাডা রাজহাঁস (*Branta canadensis parviper*), উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়।

E. bucephalae christiansen and Madsen, 1948

পোষক: স্বর্ণ চক্ষু (Golden eye) বিনিষ্ট রাজহাঁস (*Buceplala clangula clangula*)। ডেনমার্ক পাওয়া যায়।

E. Christianseni Walden, 1961

পোষক: মিউট (Mute) রাজহাঁস (*Cygnus*) সুইডেনে পাওয়া যায়।

E. clarkel Hanson, Levine and Ivans)

পোষক : লেসার (Lesser) সাদা (snow) রাজহাঁস (*Anser coerulescens coerulescens*)। উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়।

E. danailovi Granbmann and Betke 1965

পোষক : বন্য সাধারণ পাতিহাঁস এবং গৃহপালিত রাজহাঁসে স্থানান্তরিত করা হয়েছে। মধ্য ইউরোপে পাওয়া যায়।

E. farri Hanson, Levine and Ivans, 1957

পোষক : সাদা কপালযুক্ত রাজহাঁস (*Anser alibifrons frontalis*) উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়।

E. fulva Farr, 1953

পোষক : লেসার (Lesser) সাদা রাজহাঁস, কানাডা রাজহাঁস (*Branta canadensis canadensis*) যুক্ত রাষ্ট্রে পাওয়া যায়।

E. hermani Farr, 1953

পোষক : লেসার সাদা রাজহাঁস, কানাডা রাজহাঁস ও ক্যাকলিং রাজহাঁস (*Cygnus canadensis minima*) উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়।

E. Koganae svanbaev and Rakhmatullina, 1967

পোষক : সাধারণ বন্য পাতিহাঁস, ছোট গলাবিশিষ্ট সাদা পানির পাতিহাঁস (a short-necked pinesh wats ducks-Teal), ইত্যাদি। সাবেক সোভিয়েট ইউনিয়নের কাজাখস্তানে পাওয়া যায়।

E. magnalabla Levine, 1951

পোষক : সাদা কপালবিশিষ্ট রাজহাঁস সাদা রাজহাঁস, হাচকিংস রাজহাঁস, কানাডা রাজহাঁস ও ক্যাকলিং রাজহাঁস। উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়।

E. Somateriae Christiansen, 1952

পোষক : লম্বা লেজবিশিষ্ট পাতিহাঁস (*Clangula hymenalis*), সামুদ্রিক পাতিহাঁস (*Somateriae mollissima mollissima*) এ প্রজাতির ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো পোষকের বৃক্ক দেখা যায়। ইউরোপে পাওয়া যায়।

E. striata Farr. 1953

পোষক : কানাডা রাজহাঁস। Hanson *et al.* (1957) বলেছেন যে এটি *Eimeria maganlobia* প্রজাতির সমার্থক। এটি ইউরোপে পাওয়া যায়।

Tyzzeria allenii Chakravarty and Basu, 1947

পোষক: কটনটিমাল (*Chenicus coromandelianus*)। এটি ভারতে পাওয়া যায়।

T. pellerdyi Bhatia and Pando, 1966

পোষক: সাদা চোখবিশিষ্ট *Nyroca nyroca*, *Anas strepera*। ভারতে পাওয়া যায়।

গিনি ফাউলের ককসিডিয়া

এ পোষকে তিনটি ককসিডিয়া পাওয়া যায়, যথা;

E. gorakhpuri (Bhatia and Pundi, 1967)

E. grenieri (Yvore and Aycardi, 1967)

E. numidae (Pellerdy, 1962)

Eimeria gorakhpuri

পোষক: গিনি ফাউল। ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিহাঁকার থেকে উপবৃত্তাকার, ১৬.২৪×১৩.১৭ মাইক্রোমিটার, ডিহক রক্ত স্ফটিকাল ৪৮ ঘণ্টা। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো অধের সমস্ত দৈর্ঘ্য বরাবর উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে পাওয়া যায়।

Eimeria Irenieri

পোষক: গিনি ফাউল। ফ্রান্সে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিহাঁকার, ২৪ ১৬ মাইক্রোমিটার ডিহক রক্ত উপস্থিত স্পোর স্ফটিকাল ১২-২৪ ঘণ্টা। ক্রম বর্ধনের স্তরগুলো অধের সমস্ত দৈর্ঘ্য বরাবর উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। রোগ উৎপাদী ক্ষমতা অত্যন্ত কম।

Eimeria numidae

পোষক: গিনি ফাউল। এটি ইউরোপে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: উপবৃত্তাকার ১৯ ১৫ মাইক্রোমিটার (পরিধির ১৫ ২১১২-১৭ মাইক্রোমিটার উসিস্টের দেয়াল মসৃণ; দৃশ্যমান ডিহক রক্ত বিহীন। স্পোর স্ফটিকাল এক থেকে দু'দিন।

অন্তর্গত ক্রমবর্ধনের চক্রটি ক্ষুদ্রাঙ্ক ও বৃহদাঙ্কের মধ্যে সংঘটিত হয়। প্রথম বংশ সাইজোন্টসমূহ ডিওডিনাম ও জেজুনােমের উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে সংক্রমণের দ্বিতীয় দিন থেকে দেখা যায়। তারা মাপে ৪-৫ মাইক্রোমিটার এবং তারা প্রত্যেক দু' থেকে দশটি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে। দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টগুলো বৃহত্তর, ১২-১৪ মাইক্রোমিটার এবং প্রত্যেক ৫-১৪টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে এবং তাদেরকে জেজুনােম, ইলিয়াম ও মলাশয়ে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্যকাল পাঁচ দিন।

সংক্রমণের চতুর্থ বা পঞ্চম দিনে প্রচণ্ড নির্দানিক উপসর্গসমূহ দেখা যায় এবং ৫০,০০০ উসিস্ট বাচ্চা গিনি ফাউলের মূত্রা যটোতে থাকে। এ উপজীবীটি গিনি ফাউলের জন্য নির্দিষ্ট (specific)।

গৃহপালিত মৌরগ-মুরগির ককসিডিওসিসের বিরুদ্ধে ব্যবহৃত কয়েকটি আধুনিক ককসিডিয়া। বৈতিক ওষুধ এই প্রজাতির বিরুদ্ধে সন্তোষজনকভাবে ব্যবহার করা যেতে পারে।

পায়রার ককসিডিয়া

পায়রার ককসিডিওসিস কখনও কখনও পায়রার বাচচার দেখা যেতে পারে বিশেষরূপে যখন অস্বাস্থ্যকর পরিবেশে অতিমাত্রায় পালন করা হয়। বয়স্ক পাখিগুলো রোগ বাহকরূপে কাজ করে এবং দৃশ্যত স্বাস্থ্যবান থাকে। পায়রার নিম্নবর্ণিত প্রজাতি গুরুত্বপূর্ণ বলে বিবেচিত হয়েছে—

E. columbae (Mittra and Dasgupta, 1937)

E. columbarum (Nieschulz, 1935)

E. labbeana (Labbe, 1896 : Pinto, 1928)

E. tropicalis (Malhotra and Ray, 1961)

Eimeria columbae

পোষক: এটি ভারতে পায়রার (*Columba livia intermedia*) পাওয়া যায়।
উসিস্ট: ১৬.৪-১৪.৩ মাইক্রোমিটার ও পাতলা দেয়ালবিশিষ্ট। স্পোর অষ্টকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রা চার থেকে পাঁচ দিন।

Eimeria columbarum

পোষক: এ প্রজাতিটি রক ঘুঘু (*Columba livia livia*) পাখিতে দেখা যায়।
যাঁহোক, Levine (1973) এটিকে *Eimeria labbeana* প্রজাতির সমার্থক প্রজাতি বলে বিবেচনা করেছেন। উসিস্টগুলো বলয়াকার, বর্গহীন, ২০-১৮.৭ মাইক্রোমিটার এবং ডিম্বকরঙ্গু বিহীন।

Eimeria labbeana

পোষক: গৃহপালিত পায়রা (*Columba domestica*), রক ঘুঘু (rock dove),
রিং ঘুঘু (ring dove *Columba plumbus*) এবং টাটিল ঘুঘু (turtle dove *Streptopelia eurtur*)। এটি পৃথিবীব্যাপি পাওয়া যায়।

উসিস্ট: বলয়াকার থেকে উপ বলয়াকার, ১৬.৭-১৬.৩ (পারিসর ১৫-১৮ X ১৪-১৬) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়ালের ভিতরের দিকের পরত ঘন কালো ও বাইরের পরত হালকা, ডিম্বক রঙ্গু বিহীন। স্পোর অষ্টকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ২৪ ঘণ্টা।

অস্বর্তীত জন্মবর্ধনের স্তরগুলো অধের সমুখ অঞ্চল থেকে মলাশয় পর্যন্ত অঞ্চলের উপবিভিনিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। পরিপক্ব প্রথম বংশ মাইজোটোসমূহ

প্রায় তিন দিন পর উৎপাদিত হয় এবং দ্বিতীয় বাংশ আকারসমূহ গভীরতর কলাসমূহের মধ্যে প্রবেশ হয়। উসিস্টের প্রাণ প্রকাশ্য কাল ছ' থেকে সাত দিন পর্যন্ত। উসিস্ট উৎপাদনে পর্যাবৃত্তি (periodicity) দেখায় এবং প্রায় সব উসিস্ট সকাল মটা থেকে বিকাল তিনটার মধ্যে বের হয়।

রোগ উৎপাদন : কৃত্রিম সংক্রমণের চার থেকে পাঁচ দিন পর প্রচণ্ড নিদানিক উপসর্গ-গুলো বাঁচা পায়রার শুরু হতে দেখা গেছে। উপসর্গগুলো হচ্ছে ক্ষুধামন্দা, উদরনির্মল ও পানি পিপাসা। মল স্ল্যুপটভাবে সবুজ হতে পারে এবং এমন কি রক্ত রঞ্জিতও হতে পারে। প্রচণ্ড সংক্রমণে মৃত্যুহার অনেক বেশি হয়। প্রধান ক্ষতসমূহের (lesions) মধ্যে হচ্ছে আন্ত্রিক শ্রেণীর স্ল্যুপট প্রদাহ এবং আন্ত্রিক গহ্বর রক্তীয় (haemorrhagic) নিঃস্রাব দ্বারা পূর্ণ থাকে।

চিকিৎসার জন্য সালফাওয়ারানিডিন ও নাইট্রোকুরাজোন সন্তোষজনক। সম্ভবত গৃহ-পালিত মোরগ-মুরগির ককসিডিসিসের জন্য ব্যবহৃত আধুনিক ককসিডিয়া স্ট্রৈতিক ওষুধ গুলো পায়রার ককসিডিওসিসেও ভাল কাজ করবে।

প্রতিষেধকের জন্য পায়রার ঘরের স্বাস্থ্যকর পরিবেশের উন্নতি সাধন করা এবং সাধারণভাবে গৃহপালিত মোরগ-মুরগির ককসিডিসিসের ক্ষেত্রে যে সব পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় সেগুলোর প্রয়োগ করা।

Eimeria tropica

পোষক : পায়রা। এটি ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : বলয়াকার থেকে উপবলয়াকার, ১৯-২৪ × ২৮-২৩ মাইক্রোমিটার। স্পোর স্ফটিকাল ৪০-৪৮ মস্টা। ক্রমবর্ধন ডিওডিনামে সংঘটিত হয়। উসিস্টের উচ্চমাত্রা সংক্রমণ পায়রা বাঁচার মৃত্যু ঘটায়।

ফিউজ্যান্টদের ককসিডিয়া ও ককসিডিওসিস

বাঁচা ফিউজ্যান্টদের মধ্যে, বিশেষ করে প্রতিপালনের ব্যবস্থাপনায় ককসিডিওসিস একটি সমস্যা হতে পারে, যার ফলে হারান্বক রোগ হতে পারে ও মৃত্যু ঘটতে পারে।

নিম্নলিখিত ককসিডিয়াগুলো ফিউজ্যান্ট থেকে বণিত হয়েছে---

- E. colchici* (Norton, 1967)
- E. dispersa* (Tyzzer, 1924)
- E. ouodanalis* (Norton, 1967)
- E. langeroni* (Yakimoff and Matschoutsky, 1937.)
- E. megalostromata* (Ormsbac, 1939)
- E. pacifica* (Ormsbac, 1939)
- E. phasiani* (Tyzzer, 1939)

Eimeria calchici

গ্রেট ব্রিটেনে কিজ্যান্ট থেকে বর্ণিত হয়েছে।

উসিস্ট: ডিম্বাকার, ১৯-৩৩ × ১৩-২১ মাইক্রোমিটার। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রান্তের উপধািত্তিক কোষসমূহে দেখা যায়। এটি পাক্তিহাসেও অনেক ক্তি সাধন করতে পারে।

Eimeria disporsa

এ পরজীবীটি প্রাথমিকভাবে টাকির পরজীবী কিন্তু এটি জানা গেছে যে কিজ্যান্ট-প্রতিষেজিত একটি স্ট্রুইন আছে যা কিজ্যান্ট থেকে ববহোয়াইট (bobwhite) কোয়েলে (puall) স্থানান্তরিত হয়। সাংপ্রতিককালে জানা গেছে যে ববহোইটে স্থানান্তরিত টাকি স্ট্রুইনটি পরবর্তীতে কিজ্যান্টদের সংক্রমিত নাও করতে পারে।

Emera duofinali

গ্রেট ব্রিটেনে রিং-নেকেড (ring-necked) কিজ্যান্টে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: উপ বলাকার, ১৮-২৪ × ১৫-২১ মাইক্রোমিটার। ডিম্বক রক্ত নেই। ক্রমবর্ধন ক্ষুদ্রান্তের সম্মুখভাগে সংখিত হয়। উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্যকাল পাঁচ দিন। পরীক্ষামূলক সংক্রমণের একটি ইডিমার (oedematous) শ্লেষাকার অস্বীয়-প্রদাহ উৎপাদিত হতে দেখা গেছে।

Eimeria lamgarono

কিজ্যান্টসমূহে (*Pheiams colehicus chrsomelas* ও *P. colchicus tschar-dynensis*) পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ৩২.৫ × ১৯.৪ (পরিসর: ৩০-৩৬ × ১৬-২০) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল দ্বি-সীমারেখাবিশিষ্ট, পটিল-হলুদবর্ণ, ডিম্বকরক্তবিহীন। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন সম্বন্ধে কোন খবরাখবর জানা নেই। এদের রোগ উৎপাদী সম্বন্ধেও জানা নেই।

Eimeria mcginstromata

রিং নেকেড কিজ্যান্টে (*P. colchicus torquatus*) পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিম্বাকার, ২৪ × ১৯ (পরিসর: ২১-১৯ × ১৬-২২) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, উজ্জ্বল হলুদ থেকে বাদামি বর্ণ, ডিম্বক রক্ত উপস্থিত। স্পোর স্থষ্টিকাল ৪৮ ঘণ্টা। ক্রমবর্ধন ও রোগ উৎপাদী সম্বন্ধে কোন সংবাদ পাওয়া যায়নি।

Eimeria pasfcia

রিং নেকেড কিজ্যান্টে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিম্বাকার, ১৩ × ১৮ (পরিসর ১৭-২৬ × ১৪-২০) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল, দ্বি-স্তরবিশিষ্ট, উজ্জ্বল হলুদবর্ণ, ডিম্বকরক্তবিহীন হয়। সাইজোন্টসমূহ কোষের নিউক্লিয়াসের সম্মুখের দিকে দেখা যায়। এরা দৃশ্যত কন রোগ উৎপাদী।

Eimeria fasciani

রিং নেকেড ফিজ্যান্টসমূহে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, 20×16 (পরিমারঃ $19'8''-26'8'' \times 10'2''-19'8''$) মাইক্রো-মিটার। উসিস্টের দেয়াল বাদামি হলুদ, ডিম্বকরক্কুবিহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল ২৪ ঘণ্টা। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন কুদ্রাক্ষের ভিলাইর উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে হয় এবং ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো কোষের নিউক্লিয়াসের দূরবর্তী অংশে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল পাঁচ দিন। এই প্রজাতিটি বাচচা ফিজ্যান্টে মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করতে পারে।

মোরগ-সুরগি ককসিডিয়াসিসের জন্য আধুনিক ককসিডিওস্ট্রিক ওষুধসমূহ যেমন ক্লোপিডোল (Clopidol) ফিজ্যান্টের ককসিডিওসিসের জন্যও ব্যবহার করা যেতে পারে।

শিকারের পাখির ককসিডিয়া

কয়েকটি গবেষণায় দেখা গেছে যে এসব পৌষকে সংক্রমণের মাত্রা অত্যন্ত বেশি। ডেনমার্ক দেখা গেছে যে ককসিডিয়ার প্রাদুর্ভাব বয়স্ক পাখিতে ৪৮% ও বাচচা পাখিতে পাখিসমূহে ককসিডিয়ার প্রাদুর্ভাব অত্যন্ত বেশি।

প্যাট্রিজের ককসিডিয়া

E. lyruri (Ealli-Vnliric, 1921 Coccidia of pertridse)

E. proera (Haase, 1937)

E. kofoidi (Yakimoffad Matikaschwilli, 1996)

Gimocia llrubi

এই প্রজাতিটি লাল পা-বিশিষ্ট প্যাট্রিজ কাল গ্রাউজ এবং ক্যাপারকেইলিতে (*Tetra ungalus*) পাওয়া যায়।

উসিস্ট : $38-29 \times 15$ মাইক্রোমিটার, চেডাকৃতি।

Eimeria prhoera

এটি ধূসর প্যাট্রিজে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : $28'8''-31'2'' \times 16'8''-19'2''$ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরক্কু বিহীন। উপবৃত্তাকার।

Eimeria coccoldae

এটি স্টোন প্যাট্রিজ ও ধূসর প্যাট্রিজে (*Pardix pardix pardix*)

উসিস্ট : 20×19.6 মাইক্রোমিটার।

গ্রাউজের ককসিডিয়া

E. augusta (Allen, 1934)

E. bonasae (Allen, 1934)

E. nadsoni (Yakimogg and Zouserf, 1936)

E. tetrcis (Haase 1936)

Eimeria bonasi

এটি যুক্তরাষ্ট্রের স্প্রুস গ্রাউজ (*Canachites Canadensis*), শার্প-টেলড (sharp-tailed) গ্রাউজ (*Pdicoes phasianellus chmpestris*) ও রফলড গ্রাউজে (*Bonsar umbellus*) পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ২৯'৬×১৮'৮ (পারিসর ২৫-৩৩'৯×১৬-২৭'১) মাইক্রোমিটার। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো সিকানে পাওয়া যায়।

Eimeria nadssni

এটি কানাডার স্প্রুস গ্রাউজ, উইলো গ্রাউজ বা টারমিগান (*Ptarmigan Lagopus lagonus*), শার্পটেলড গ্রাউজ ও হ্যাঞ্জেল (*hazel*) মোরগ-মুরগিতে পাওয়া যায়। উসিস্ট বলয়াকার, ২১ মাইক্রোমিটার ব্যাস, ডিম্বকরক্কুবিহীন সিকামের প্যারাসাইট।

Eimeria nadsoni

ব্ল্যাক গ্রাউজে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ২৪'৯×১১'২ মাইক্রোমিটার, বলয়াকার, ডিম্বকরক্কু বিহীন।

Eimecia tetricis

ব্ল্যাক গ্রাউজে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ২৯'৮-৩১'৪ × ১৪-২-১৫'৪ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরক্কু উপস্থিত। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ।

টারমিগ্যানের ককসিজিয়া

E. brinkmanni (Levine, 1953)

E. fanthami (Levine, 1953)

E. lagopodi (Zalli-Valerio 1929)

Eimeria brinkmanni

এটি কানাডায় রক টারমিগ্যানে (*Lagopus mutus rupestris*) পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ২৮'৬×১৮'৪ মাইক্রোমিটার, উপবলয়াকার, ডিম্বকরক্কু উপস্থিত। উসিস্টের দেয়াল বাদামি হলুদ বর্ণ, সামান্য অমসৃণ।

Eimeria fanthami

এটি কানাডায় রক টারমিগ্যানে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ২৮'৩×১৮-৮ মাইক্রোমিটার, উপবলয়াকার, ডিম্বকরক্কুবিহীন।

Eimeria lagopodi

এটি টারমিগ্যানে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ২৪ × ১৫ মাইক্রোমিটার উপচোঙাকার, ডিম্বকরক্কু উপস্থিত।

কুয়েলের ককসিডিয়া

E. coturnious (Chakravarty and Kar, 1947)*E. dispersa* (Tyzzer, 1929)*Eimeria coturnensis*এটি ভারতে ধূসর কুয়েলে (*Coturnix coturnix coturnix*) পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ২৬'৪-৩৮' × ১৯'৮-২৬'৪, ডিম্বকরক্সবিহীন।

*Eimeria dispersa*এই প্রজাতির টার্কিতে পাওয়া যায় এবং এরূপ আকার ববহোয়াইট (bobwhite) কুয়েলে (*Colinus virginianus*) পাওয়া যায়।

পি ফাউলের ককসিডিয়া

E. mandali (Banik and Ray, 1964)*E. mayurai* (Bhatia and Passde, 1966)*E. pavonina* (Banik & Reuy, 1961)*E. parvonis* (Mandal, 1965)*Eimeria mandali*

পোষক: পি ফাউল। ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: বল্লারাকার থেকে উপবল্লারাকার, ১৪-২০ × ১৪-১৮ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরক্স উপস্থিত। ক্রমবর্ধন সম্বন্ধে জানা নেই।

Eimeria mayurai

পোষক: পি ফাউল। ভারতে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায়।

উসিস্ট: উপবল্লারাকার, মসৃণ, ১৮-২৭ × ১৩-২০ মাইক্রোমিটার। ডিম্বকরক্সবিহীন। স্পোর সৃষ্টিকাল দু'দিন। ক্রমবর্ধন ক্ষুদ্রাঙ্গে সম্মুখ ভাগের লিবার্কুন গুচ্ছ (Crypts of Lieberkuhn) ও ডিম্বকরক্স উপস্থিত কোষসমূহের নিউক্লিয়াসের নিচে দেখা যায় দ্বিতীয় বংশ সাইজোস্টসমূহ ৯-১৫ × ৬-১০ মাইক্রোমিটার এবং উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল সাত দিন।

পরীক্ষামূলকভাবে দেখা গেছে যে পি ছানাদের ১,০০,০০০টি উসিস্ট খাওয়ান হলে উনরমিক, দুর্বলতা, কুঞ্চিত বা বিশৃঙ্খলিত পালক দেখা যায় এবং শ্লেষমা নিঃস্রাবের সাথে নির্মোচিত কোষসমূহ ডিওডেনামের মধ্যে উপস্থিত থাকে।

Eimeria pavonis

পোষক: পি ফাউল। ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিম্বাকার, ডিম্বকরক্সবিহীন, দ্বি-স্তরবিশিষ্ট এবং বাইরের পরত উজ্জ্বল নীল বর্ণ। ক্রমবর্ধন সম্বন্ধে জানা নেই।

Eimeria pavonina

পোষক : পিফউল। ভারতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: ডিফাকার, ২০-২৫ × ১৮ মাইক্রোমিটার, ডিম্বকরদ্ধ উপস্থিত। পোঁর স্টিটকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ৬৫-৭০ ঘণ্টা। জীবনচক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

শশকের ককসিডিয়া

কখনও কখনও শশকে, বিশেষ করে লোমের জন্য বা মাংসের জন্য বা পরীক্ষার উদ্দেশ্যে অতি উৎপাদনের প্রতিষ্ঠানসমূহে বাচচা শশকসমূহে ককসিডিয়ার সংক্রমণ মারাত্মক রোগ স্টি করতে পারে ও মৃত্যু ঘটাতে পারে। ককসিডিয়ার মধ্যে *E. stiedai*, যা যকুতে ককসিডিয়াডিওসিস করে, সবচেয়ে মারাত্মক। এ ছাড়াও আন্ত্রিক ককসিডিয়ার প্রজাতি গুলো মারাত্মক রুগ স্বাস্থ্যের ও মৃত্যুর জন্য দায়ী। এক সময়ে ধারণা করা হতো যে শশকের (rabbit) ককসিডিয়া খরগোসের (hares *Lepus* species) ককসিডিয়ার ন্যায়। যাহোক, প্রচুর গবেষণার পর Pallardy (1974) নিশ্চিত হয়েছেন যে গৃহপালিত ও কটনটেইল শশকে প্রাপ্ত প্রজাতিদের অধিকাংশই এইসব প্রাণীদের জন্য সুনির্দিষ্ট এবং খরগোস (hares) কিংবা জ্যাক রাবিটসমূহে (Jackrabbits) পাওয়া যায় না।

তথাপিও সুবিধার জন্য, শশক (rabbits) ও খরগোসের (hares) ককসিডিয়ান প্রজাতি-গুলোর তালিকা নিচে দেয়া হলো :

- E. coccicola* (Cheissin, 1947)
- E. elongata* (Marotel and Euithon, 1941)
- E. exigua* (Yakimoff, 1934)
- E. intestinalis* (Cheissin, 1948)
- E. irresidus* (Kaessel and Jankiewicz, 1931)
- E. magna* (Perard, 1925)
- E. matsubayashii* (Tsunodap 1952)
- E. media* (Kessel, 1925)
- E. magpuransis* (Eill and Ray, 1961)
- E. neoleporis* (Crvalho, 1942)
- E. perforans* (Leuckart, 1897 Scuter and Swirlengreuel, 1912)
- E. pisiformis* (Kocacam and Pospesch, 1934)
- E. stiedai* (Lindemann, 1895 Kisskalt and Hartmann, 1907)

Eimeria Coccicola

পোষক : গৃহপালিত ও বন্য শশক। হাঙ্গেরী ও সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধন পশ্চাদ ইলিয়াম ও সিকামে দেখা যায়।

উসিস্ট: ডিফাকার, ২৫-৪০ × ১৫-২১ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, হালকা হলুদবর্ণ, ডিম্বকরদ্ধ উপস্থিত। পোঁর স্টিটকাল, স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তিনদিন। অযৌন

ক্রমবর্ধন পশুচাদ ক্ষুদ্রাঙ্গের ভিলাইর উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে এবং জনন কোষীজাত স্তরগুলো (gametogonous) সিকামের ক্রিপ্টসমূহের (crypts) কোষগুলোর মধ্যে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল ন'দিন। এর বিশেষ রোগ উৎপাদী ক্ষমতা নেই। বিজ্ঞানী pailordy (1974) বলেন যে এটি আইমেদিয়া নিওলেপোরিস প্রজাতির সমার্থক।

Eimeria elongata

পোষক : গৃহপালিত শশক। ফ্রান্সে পাওয়া যায়। বিজ্ঞানী Levine (1913) বলেন যে এটি *Eimeria neoleporis* প্রজাতির সমার্থক। উসিস্ট বৃত্তাকার, দীর্ঘ, ধূসর বর্ণ, ডিম্বকরক্স প্রস্তুত, সহজে দৃশ্যমান। স্পোরোসিস্টও দীর্ঘ। স্পোর স্টিকাল চার দিন। জীবন-চক্র ও রোগ উৎপাদন জানা নেই।

Eimeria exigua

পোষক : গৃহপালিত শশক ; গ্রিনল্যাণ্ড খরগোশ ও কটন-টেল শশক।
উসিস্ট : ক্ষুদ্র, কিছু কমবেশি উপবৃত্তাকার, ১৪'৫×১২'৭ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, দৃশ্যমান ডিম্বকরক্সবিহীন। আন্তর্জাত ক্রমবর্ধন চক্র সহজে কোন খরবার পাওয়া যায়নি এবং যতদূর জানা গেছে এই প্রজাতিটি রোগ উৎপাদন করে না।

Eimeria intestinalis

প্রাদুর্ভাব : গৃহপালিত শশক (*Oryctolagus cuniculus*) ভারত, হাঙ্গেরী ও সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়। তুলনামূলকভাবে কম পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায়।

উসিস্ট : নাশপাতি আকৃতি, ২৭×১৮ (পরিমার : ২০—৩০×১৫—২০) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল হলদে বর্ণ, মসৃণ, ডিম্বকরক্স উপস্থিত। স্পোর স্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় এক থেকে দু'দিন।

জীবন চক্র : প্রথম বংশ সাইজোস্টসমূহ ইলিয়ামের দুর্বর্তী অংশের উপঝিল্লিক কোষসমূহে মধ্যে দেখা যায়। সেখানে তারা ভিলাইর মূলে সংঘবদ্ধভাবে বৃদ্ধি পায়। সাইজোস্টের তিনটি বংশ পর্যন্ত জানা গেছে। গ্যামোস্টসমূহ সংক্রমণের সাত থেকে আট দিনের মধ্যে দেখা যায় এবং উসিস্টের প্রাকপ্রকাশ্যকাল দশ দিন।

বাচ্চা শশকে কৃত্রিম সংক্রমণের ফলে মধ্যম থেকে প্রচণ্ড আঙ্গিক প্রদাহ উৎপাদিত হয় যার সাথে উদরাময় জড়িত থাকে এবং কোন কোন সময় মৃত্যু ঘটে।

Eimeia ircslnua

পোষক : গৃহপালিত শশক, কটন টেল শশক (*Sylvilagus tioridanus*) ক্যালিফোর্নিয়া জ্যাক শশক (California jackrabbit *Lepus rufioandatus*) এবং হোয়াইটটেল জ্যাক শশক (whittail jackrabbit *Lepus townsonii*) এটি সমস্ত বিশ্বে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার, ৩৮'৩×২০'৬ পেরিসর (৩১-৪৩×২২-২৭) মাইক্রোমিটার, উসিস্টের দেয়াল মন্বণ, হালকা হলুদ বর্ণ, স্পষ্ট উদ্ভবকরক। স্পোর সৃষ্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ৩০ ঘণ্টা।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো সমস্ত ক্ষুদ্রাঙ্কের ভিলাইর উপঝিল্লির মধ্যে দেখা যায়। দু'রকম সাইজোন্ট দেখা যায়—ক্ষুদ্রাকৃতিগুলো দু' থেকে দশটি মেরোজোয়াইট এবং ৩৬-৪৮টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে। গ্যামোটসনুহ সংক্রমণের অষ্টম, দিন থেকে দেখা যায় এবং উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল ন' থেকে দশ দিন। যাহোক, এটিও বণিত হয়েছে যে অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের ৭-৭½ দিন প্রয়োজন হয় এবং বলা হয়েছে যে যৌন স্তরগুলো তৃতীয় ও চতুর্থ বংশ মেরোজোয়াইট থেকে বিকশিত হয়।

রোগ উপাদান : ভারী সংক্রমণ শ্রেণীর প্রদাহের সাথে সংযুক্ত উপঝিল্লিক কোষসমূহের বহু সংখ্যককে ধ্বংস করে। প্রচণ্ড সংক্রমণে অস্থায়ী গহ্বরে রক্তপাত ঘটে এবং এর সাথে স্পষ্ট উদরাময় দেখা যায় এবং এর কলে মৃত্যু ঘটতে পারে।

Eimeria magna

পোষক : গৃহপালিত শশক, ক্যালিফোর্নিয়া জ্যাক শশক, কটনটেইল শশক ও ধরগোশের দুটি প্রজাতি (*Lepus timidus*, *Lepus eurhpaeus*) পৃথিবীব্যাপি পাওয়া যায়। এটি বেশ সচরাচর প্রজাতি, ক্রমবর্ধমান স্তরগুলো জেজুনাম ও ইলিয়ানের মধ্যে দেখা যায়।

উসিস্ট : প্রশস্তভাবে ডিম্বাকার, ১৫×২৪ (পেরিসর : ৩১-৪০×২২-২৬) মাইক্রোমিটার উসিস্টের দেয়াল হলুদ থেকে হলুদে বাদামি বর্ণ। উসিস্টের দেয়ালের বহিঃস্তর দ্বারা গঠিত একটি স্কন্ধবৎ বা কলারবৎ প্রলম্বন ভিতর রন্ধুর চারদিকে দেখা যায়। বহিঃদেয়ালটি বিশেষ করে স্পোর সৃষ্টির সময়, বিচ্ছিন্ন হয় এবং তখন স্পষ্ট প্রলম্বনটি দেখা যায় না। স্পোর সৃষ্টিকাল দু' থেকে তিন দিন।

ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো উপঝিল্লিক কোষসমূহের নিউক্লিয়াস থেকে দূরে অবস্থান করে এবং পরজীবীর উপঝিল্লিক কোষগুলো অধঃশুষ্ণীয় কলার মধ্যে স্থানান্তর করে। দু'রকম সাইজোন্ট দেখা যায় যাদের ব্যাস ১০-২০ মাইক্রোমিটার হতে পারে। বৃহদাকার সাইজোন্টগুলো অপেক্ষাকৃত কম মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে এবং দ্বিতীয় সাইজোন্টীয় স্তরের (schizontal stage) পূর্বে অবিভূত হয়। গ্যামোটসনুহ সংক্রমণের প্রথম দিনের পর থেকেই দেখা যায় এবং এগুলোও অধঃউপঝিল্লিক অবস্থানে অবস্থান করে। উসিস্টের প্রাগ প্রকাশ্যকাল সাত থেকে আট দিন এবং প্রকাশ্যকাল ১৫-১৯ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়।

রোগ উপাদান : *Eimeria magna* গৃহপালিত শশকের একটি স্পষ্ট রোগ উপাদান-রূপে বিবেচিত হয়েছে, সম্ভবত ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর অধঃউপঝিল্লিক অবস্থানই এর জন্য দায়ী। এই প্রজাতির কোন কোন স্ট্রেইন বাচ্চা শশকের মৃত্যু ঘটায় কিন্তু কোন কোন স্ট্রেইন বেশি রোগ উৎপাদী নয়। নিদানিক উপসর্গগুলোর মধ্যে হচ্ছে বুদ্ধিশীল কৃশতাপ্রাপ্তিও শ্লেষ্মাযুক্ত মলসহ উদরাময়।

Eimeria matsubayaaslii

পোষক : গৃহপালিত শশক। জাপানে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : প্রশস্তভাবে ডিম্বাকার, 28.8×18.2 (পরিসর : $22-29 \times 16-22$) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, হালকা হলুদ, ডিম্বকরদ্ধ উপস্থিত। স্পোর ফটিকাল $32-80$ বস্টা।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধমান চক্রটি বিশদভাবে জানা নেই। তবে *Eimeria magna* প্রজাতির ক্রমবর্ধনের স্তরের ন্যায় ইলিয়ামের উপঝিল্লিকে কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল সাত দিন।

এই প্রজাতির রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে বিশদ খবরাখবর জানা নেই যদিও প্রচণ্ড সংক্রমণের পর ইলিয়ামে ডিপথেরিয়াসদৃশ্য (diphtheritic) আচ্ছিন্নপ্রদাহ হতে পারে। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে উদরময়।

Eimeria media

পোষক : গৃহপালিত শশক, কটনটেইল, জ্যাকশশক। পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তারণ।
উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, 31.2×18.5 (পরিসর : $29-36 \times 15-22$) মাইক্রোমিটার।
উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, হালকা গোলাপি বর্ণ, সুগঠিত ডিম্বকরদ্ধ। স্পোর ফটিকাল দু'দিন।

জীবন চক্র : অন্তর্জাত চক্রের প্রাথমিক ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ভিলিইর উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায় কিন্তু পরবর্তীতে অধঃউপঝিল্লিক অবস্থায় দেখা যায়। প্রথম বংশ সাইজোস্টগুলো চতুর্থ দিনে পরিপকু হয়। দু'রকম সাইজোস্ট বর্ণিত হয়েছে : টাইপ 'A' সাইজোস্ট দু' থেকে দশটি মেরোজুয়াইট ও টাইপ 'B', প্রথম প্রকার ক্ষুদ্রতর, $12-16$ টি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। দ্বিতীয় বংশ সাইজোস্টসমূহ সংক্রমণের ষষ্ঠ দিন থেকে দেখা যায় এবং আবারও দু'প্রকার সাইজোস্ট দেখা যায়। গ্যামোস্টগুলো সংক্রমণ পাঁচ থেকে ছ' দিন পর দেখা যায় এবং উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল ছ' থেকে দিন।

রোগ উৎপাদন : মাত্র $50,000$ উসিস্ট বাচ্চা শশকের মৃত্যু ঘটাতে পারে এবং এগুলো আন্ত্রিক উপঝিল্লির প্রচুর ধ্বংস সাধনসহ প্রচণ্ড আন্ত্রিক প্রদাহ করে। ময়নাতদন্তে ক্ষুদ্রাঙ্গে কত দেখা যায় যা প্রায়ই বৃহদান্ত্রের মধ্য পর্যন্ত বিস্তৃত হতে পারে। সিকামের দেয়াল স্পষ্টরূপে পুরু হতে পারে এবং বহুসংখ্যক ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো জমা হওয়ার ফলে ধূসর সাদা বর্ণ ধারণ করে।

Eimeria nagpurnsis

পোষক : গৃহপালিত শশক। ভারতে পাওয়া যায়। ইরানে গবেষণাগারের শশকে পাওয়া গেছে। এ প্রজাতিটি কেবল উসিস্ট থেকে জানা গেছে যা পিপা আকৃতি (barrel-shaped), $20-29 \times 10-15$ মাইক্রোমিটার, পাতলা দেয়াল বিশিষ্ট এবং ডিম্বকরদ্ধ বা অবশেষবিহীন। স্পোরোসিস্টের প্রান্তগুলো ধারালভাবে সূচালো এবং ওট (Oot) আকৃতি। জীবনচক্র ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

Eimeria naolporis

পোষক : কটনটেইল গৃহপালিত শশক। যুক্তরাষ্ট্র, ইউরোপ ও মাৰ্বেক সোভিয়েট ইউনিয়নে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : উপচোঙাকার থেকে উপবৃত্তাকার, ৩৮'৮ × ১৯'৮ (পরিমার ৩২'৭—৪৪'৩ × ১৫.৭—২২'৮) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, হালদে বর্ণ। স্পোর ডিম্বকরক্স উপস্থিত। স্পোর স্থলিকাল দু' থেকে তিন দিন।

জীবনচক্র : অন্তর্জাত ক্রমবর্ধমান চক্রটি ক্ষুদ্রাঙ্গের পশুচাদ অংশ ও সিকামে সংঘটিত হয়। ১২ দিনের অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটিতে চার প্রকার সাইজোন্ট সম্বন্ধে বর্ণনা করা হয়েছে প্রথম বংশ সাইজোন্টগুলো লিবার্কুন ওছেহর আন্তরণকারী উপস্থিতি কোষগুলোর মধ্যে বৃদ্ধি পায় এবং ৪০-৪৮টি মেরোজুয়াইট উৎপাদন করে যা প্রায় পঞ্চম দিনে মুক্ত হয়। দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টগুলো প্রায় সপ্তম দিনে উৎপাদিত হয় এবং ৬০-৭০টি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। তৃতীয় বংশ সাইজোন্টগুলো নবম দিনে পরিপক্ব হয়। এগুলো দু'রকম হয় : ক্ষুদ্র আকারগুলো ১৪টি মেরোজুয়াইট ও বৃহত্তর আকারগুলো ৬০-৮৬টি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে জননকোষী চক্র (gametogony) সংক্রমণের দশম দিনে দেখা যায় এবং উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশকাল প্রায়ই ১২ দিন। প্রকাশ্যকাল আরও দশ দিন স্থায়ী হয়।

রোগ উৎপাদন : এটি মধ্যম রকমের রোগ উৎপাদী। এটি গৃহপালিত শশকের চেয়ে কটনটেইল শশকের মধ্যে বেশি রোগ উৎপাদী। ৫০,০০০-১০০,০০০ উসিস্ট বাচা শশকের সংক্রমণের দশ দিনের দিন মৃত্যু ঘটায়। রোগতত্ত্বীয় পরিবর্তনগুলো (pathogenic changes) প্রধানত ইলিওসিকাল (ileocaecal) কপাটিকার (valve) অঞ্চলে ও উপাঙ্গে (vermiform appendix) দেখা যায়। আঙ্গিক দেয়াল পুরু হয়ে যায় যা প্রচুর সংখ্যক ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর পৃষ্ঠীভবনের ফলে সাদাটে ধূসর দেখায়। প্রচণ্ড সংক্রমণ উপবিনলীয় শোয়ার অপচিতি ঘটায়।

Eimeria pertorans

পোষক : গৃহপালিত শশক, জ্যাকশশক, কটনটেইল শশক, খরগোশ (*Legus eurogenus*), গ্রিনল্যান্ড শশক (*Lepus artieus greenlandicus*), এই প্রজাতিটি পৃথিবীব্যাপি পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ডিওডেনাম ও ইলিয়ামে দেখা যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, ২২'৭ × ১৪'২ (পরিমার ১৫-২৯ × ৭-১১) মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, বর্ণহীন থেকে হালকা গোলাপি, ডিম্বকরক্স সহজে দেখা যায় না। স্পোর স্থলিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় ৩০-৫৬ ঘণ্টা।

জীবন চক্র : দু'রকম প্রথম বংশ সাইজোন্ট পরিপাকিত হয়েছে—টাইপ 'A' চার থেকে আটটি মেরোজুয়াইট এবং টাইপ 'B' ২৪টি পর্যন্ত মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। দ্বিতীয় বংশ সাইজোন্টগুলো সংক্রমণের পঞ্চম দিনে দেখা যায় এবং গ্যামেটোন্টগুলো চতুর্থ থেকে ছ'দিন শশকের ককসিডিয়াদের মধ্যে সবচেয়ে ছোট।

এ প্রজাতিটি রোগ উৎপাদনে ক্ষমতা কম। বাচচা শশকে এটি মূদু থেকে মধ্যম রকম উদরাময় করতে পারে। মরণাত্তদন্তে ক্ষুদ্রান্তের সম্মুখ ভাগের দেয়াল পুরু দেখায় এবং ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর সমাহারের ফলে যাদাটে দেখায়।

Eimeria piciformis

পোষক : গৃহপালিত শশক। ফ্রান্স ও হাঙ্গেরিতে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : নাশপান্ডি আকৃতি, 29×98 (পরিমার : $20-32 \times 19-25$) মাইক্রো-মিটার। উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, দু'স্তরবিশিষ্ট, হলদে-বাদামি বর্ণ, সরুপ্রান্তে স্পষ্ট ডিম্বকরন্থ উপস্থিত। স্পোর স্থষ্টিকাল ২৪-৪৮ ঘণ্টা।

জীবনচক্র : পরজীবীটি জেজুনাথ ও ইলিয়ামের উপঝিল্লিক কোষসমূহের নিউক্লিয়াসের সন্নিকটে বৃদ্ধি পায়। দু'রকম মাইজোণ্ট সম্বন্ধে বর্ণনা দেয়া হয়েছে: টাইপ 'A' ১২টি পর্যন্ত মেরোজুয়াইট ও টাইপ 'B' বহুসংখ্যক সরুদেহী আকারসমূহ উৎপন্ন করে। প্রথম বংশ মেরোজুয়াইটদের অধিকাংশই হচ্ছে টাইপ 'A' কিন্তু দ্বিতীয় বংশ মাইজোগনিতে টাইপ 'B' মেরোজুয়াইটগুলো (লম্বা সরুদেহী) প্রাধান্য লাভ করে। গ্যামেটোগনো সংক্রমণের গণ্ডম দিনে দেখা যায় এবং উসিস্টের প্রাপ-প্রকাশ্যকাল হচ্ছে ন' থেকে দশ দিন।

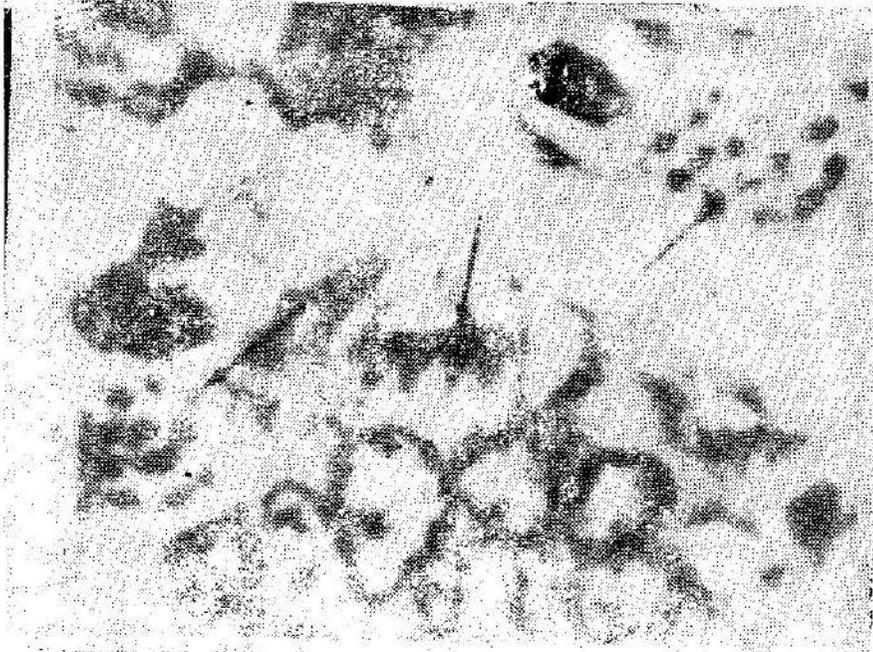
মাত্র ৩০,০০০ উসিস্ট যে কোন বয়সের শশকের মৃত্যু ঘটাতে পারে। রোগ তত্ত্বীয় ক্ষতগুলো হচ্ছে ক্ষুদ্রান্তের শৈক্ষিক প্রদাহ।

Eimeria stiedai

পোষক : গৃহপালিত শশক, কটনটেইল শশক, বিভিন্ন প্রকার খরগোশ (*L. europaeus*, *L. americanus*, *L. timidus*) ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো যকৃত্তে দেখা যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, 39.9×19.9 (পরিমার : $18-80 \times 16-25$) মাইক্রোমিটার, উসিস্টের দেয়াল মসৃণ, হলদে-কমলা বা স্যামন (*Salmon*) বর্ণ, স্পষ্ট ডিম্বকরন্থ। স্পোর স্থষ্টিকাল স্বাভাবিক তাপমাত্রায় তিন দিন, 22° সে: থ্রে: তাপমাত্রায় ৫৮ ঘণ্টা।

জীবন চক্র : বিজ্ঞানী Pellurdy (1974) এর পর্যালোচনা থেকে দেখা যায় যে ক্ষুদ্রান্তের মধ্যে স্পোরোজুয়াইটগুলো খলিমুক্ত (*excystation*) হয় এবং তারা আন্তিক শ্রেণী ভেদ করে এবং যকৃত্ত শিরাতন্ত্রের মাধ্যমে যকৃত্তে পৌঁছে এবং পিত্তনালীর উপঝিল্লিক কোষগুলোর মধ্যে প্রবেশ করে। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো স্বাভাবিকভাবে সংক্রমণের পাঁচ থেকে ছ'দিন পরে এখানে দেখা যায় কিন্তু ভারী সংক্রমণে এইসব স্তরগুলো ৭২ ঘণ্টা পরেই দেখা যাতে পারে। ক্রমবর্ধন উপঝিল্লিক কোষের নিউক্লিয়াসের সন্নিকটে দেখা যায়। পরিপক্ক মাইজোণ্টসমূহের মাপ হচ্ছে $15-18$ মাইক্রোমিটার এবং অবৌন বংশের সংখ্যার উপর কোন স্পৃনিশ্চিত খবরাখবর নেই। গ্যামেটোগনি সংক্রমণের এগারতম দিনে দেখা যায় কিন্তু বহুসংখ্যক গ্যামেটোগনি এর কয়েক দিন পরে দেখা যায়। মাইজোগনি ও গ্যামেটোগনি উভয়কে সংক্রমণের শেষ পরবর্তী স্তরে দেখা যেতে পারে। উসিস্টের প্রাপ-প্রকাশ্যকাল



চিত্র নং ১.৩৬

১৮ দিন এবং প্রচুর পরিমাণে উপিস্ট নিঃসৃত হয় প্রায় ২৩ দিনের সময় এবং উপিস্টের প্রকাশ্যকাল সংক্রমণের ২৭ দিন পর পর্যন্ত স্থায়ী হয়।

রোগ উৎপাদন : মৃদু সংক্রমণের অত্যন্ত কম বা কোন নিদানিক উপসর্গ দেখা যায় না। কিন্তু প্রচণ্ড সংক্রমণে যকৃৎ প্রচণ্ডভাবে আক্রান্ত হয় যার ফলে বৃদ্ধিশীল কৃশতা প্রাপ্তি, যকৃৎ আকারে বৃদ্ধি পায় এবং শশক হারা যায়। কয়েকগত উপিস্ট বাচ্যা শশকের সংক্রমণের তিন সপ্তাহ পর মৃত্যু ঘটতে পারে। সংক্রমিত পশুগুলোর ক্ষুধামালা হয়, বৃদ্ধিশীল কৃশতা-প্রাপ্তি ঘটে ও উদরাময় দেখা যায় এবং প্রচন্ডরূপে উদর স্ফীতি উদর জলোদয়ের (ascites) সাথেও সম্পৃক্ত।

মারাত্মক ব্যাধিগ্রন্থ যকৃৎ স্বাভাবিক আকারের চেয়ে পাঁচ থেকে দশগুণ বৃদ্ধি পায়। একরূপ অবস্থায় যকৃৎ ফ্যাকাশে দেখায় ও হলুর বর্ণের যকৃৎকত দেখায় বা পূজবৎ দ্রব্য দ্বিগুণে পূর্ণ থাকে। যকৃৎ, বৃক্ক ও দেহের অন্যান্য স্থানে অতি সূক্ষ্ম রক্তপাত (patechial haemorrhage) ঘটে। অধঃস্থলীয় (peritoneal) গহ্বরে ইডিম্যা দেখা যায় এবং সমস্ত দেহ ইডিমায় হতে পারে।

যকৃৎের ক্ষতগুলো (lesions) বাস্তবিকপক্ষে পিত্তনালীর প্রচণ্ড প্রসারণের কারণে ঘটে। পিত্তনালীর প্রসারণ পিণ্ডনালীর উপবিস্তার সংখ্যা বৃদ্ধির (proliferation) ফলে হয়ে

থাকে এবং এগুলো বহুসংখ্যক তাঁকে পরিণত হয়। উপঝিল্লির আবরণ পবজীবীর ক্রমবর্ধনে স্তরগুলো হারা থাকে। পিত্তনালীতে পুঞ্জবৎ দ্রব্যগুলো স্থলিত উপঝিল্লির কোষসমূহ জনন লিমফোসাইট, প্লাজমা কোষ, ইয়োসিনোফিল ও কনসংখ্যক নিউট্রোফিলের অনুপ্রবেশ ঘটে। যদি অক্রান্ত পশুটি মারা না যায় তাহলে ক্ষতগুলোতে তন্তুময় কলার অনুপ্রবেশ ঘটে, নতুন পিত্তনালী সংখ্যা বৃদ্ধি পায় এবং যকৃতে বহু এনাকা তন্তুময় কলার রূপান্তরিত হয়।

শশকের ককসিডিয়া

ককসিডিওসিস প্রকৃতপক্ষে বাচা শশকের একটি রোগ এবং বিশেষভাবে প্রজনন ও পশুপালন প্রতিষ্ঠানসমূহ যেখানে অস্বাস্থ্যকর পরিবেশ বিরাজমান যেখানে দেখা যায়। যাহোক, স্বাভাবিক বা প্রকৃতিক অবস্থায় রোগের আকস্মিক প্রকাশগুলো বিশেষভাবে ঘটে থাকে যেখানে প্রজনন প্রকৃতির পরিবেশ দেখা যায়। গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতিগুলো হচ্ছে যকৃতের *Elmeria stedel* এবং অয়ের *Elmeria Irresidua* ও *Eimeria magna*।

যলে বহুসংখ্যক উসিসেটের উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে ককসিডিওসিস নির্ণয় করা যেতে পারে। যাহোক, ককসিডিয়া শশকে প্রায়ই দেখা যায় এবং কোন নিদানিক উপসর্গ ছাড়াই বহুসংখ্যক ককসিডিয়া উপস্থিত থাকতে পারে সে জন্য ময়না তদন্তে সন্তোষজনক ককসিডিওসিস রোগ নিরূপণ করা হয়। যকৃতের ককসিডিওসিসের ক্ষেত্রে কেবলমাত্র প্রচণ্ড সংক্রমণ রূপে স্বাস্থ্যের সাথে সংযুক্ত এবং স্বরসংখ্যক ক্ষত (lesions) রূপে স্বাস্থ্য ঘটায় এরূপ কোন প্রমাণ পাওয়া যায় নি।

চিকিৎসার জন্য সবচেয়ে কার্যকর যোগগুলো হচ্ছে সালফানিমাউডসমূহ। ০.২% সোডিয়াম সালফানিমাউড পানীয় জলে যকৃতের ককসিডিওসিসের জন্য অত্যন্ত কার্যকর এবং কোন বিধাতার ভয় ছাড়াই অনেক দিন ধরে দেয়া যায়। যকৃতের ককসিডিওসিসের জন্য অন্যান্য যোগগুলো হচ্ছে সালফাওয়ানিডিন, সাকপিনাইল সালফাথারাজোল (খাদ্যের মধ্যে ০.৫% হিবেবে) এবং খাদ্যের মধ্যে ০.৩% সালফাকুইনল্যান্ডিন। অস্থায়ী ককসিডিওসিসের জন্য নাইট্রোফুরাজেন ০.৫-১ গ্রাম/কি. গ্রাম দেহের ওজন কার্যকর। Erka Z 6000 নামক একটি বাটিকাকৃত খাদ্য যার মধ্যে সালফাজাইমেথক্সিন (sulphadimethoxine (2,6 dimethoxy-4-suychonylamidc-pyrimidin) ৩ : ১ অনুপাতে থাকে এবং এর সাথে ০.১২৫% ঘনায়নে ডায়াজেব্রিডিন (diaveridine (2,4-diamino-5 (3,4-dimethoxybenzyl pyrimidine) যকৃতে ককসিডিওসিসের জন্য একটি নির্ভরযোগ্য প্রতিষেধক।

শশকের ককসিডিওসিসের নিয়ন্ত্রণ প্রজনন ও প্রতিপালনের প্রতিষ্ঠানগুলোর স্বাস্থ্যকর পরিবেশের উন্নয়নের উপর নির্ভরশীল। বাঁচা, শশক রাখার বাঁছ (hutch) বা খোঁয়াড় নিয়মিতভাবে বাহ্যনীয় প্রত্যেক দিন পরিষ্কার করা উচিত। খাদ্যদ্রব্য মেঝেতে ছড়িয়ে ছিটিয়ে না দিয়ে খাদ্য আধারে দেয়া বাহ্যনীয়। খাদ্য ও পানির পাত্রগুলো এমন জায়গায়

রাখা দরকার যেন মল দ্বারা দূষিত না হয়। ষড়্ বড় প্রতিষ্ঠানসমূহে মাঝে মাঝে কিছু সংখ্যক পশুর মরনাতপ্ত সংক্রমণের অবস্থা জানার জন্য পরীক্ষা-নিরীক্ষা করা হয়।

ইঁদুরের ককসিডিয়া

ইঁদুর ও গবেষণাগারের ইঁদুরের অধিকতর গুরুত্বপূর্ণ ককসিডিয়াগুলো নিচে দেয়া হল। সীজারীয়-প্রজার (Caesarian-derived) প্রতিবন্ধকপালিত (Barrier sustained) গবেষণাগারের ইঁদুরগুলো ককসিডিয়া সংক্রমণ মুক্ত থাকে কিন্তু অন্যান্যগুলো সংক্রমিত থাকতে পারে এবং এরূপ সংক্রমণ পরীক্ষামূলক তথ্যের ব্যাখ্যাটিকে জটিল করে তুলতে পারে। *Eimeria nieschultzii* ককসিডিয়া সংক্রমণসমূহের অন্যক্রমাত্তের গবেষণার জন্য ব্যবহৃত হচ্ছে।

E. miyairii (Ohira, 1912)

E. mieschultzii (Dieben, 1924)

E. separata (Becker and Hall, 1931)

Eimeria miyairii

পোষক: নরওয়ে বাদামি ইঁদুর (*Rattus norvegicus*) ও গৃহের ইঁদুর (*Rattus rattus*)। এটি পৃথিবীব্যাপি পাওয়া যায়। এই প্রজাতি সরিচর নয় এবং গবেষণাগারের ইঁদুরে পাওয়া যায় কিনা সে সম্বন্ধে জানা নেই।

উসিস্ট: বনরাকার থেকে উপবনরাকার, ১৬.৮-২৯ × ১৬.১-২৬ মাইক্রোমিটার। উসিস্টের দেয়াল বাদামি-হলুদ, পুরু, অমসৃণ, বিকীর্ণভাবে রেখায়িত, ভিষক রক্ত অনুপস্থিত স্পোর স্টিকাল ৯৬-১২৬ ঘণ্টা। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন ক্ষুদ্রাঙ্গের শ্রেণ্যের উপরিভাগের কোষ-সমূহে দেখা যায়। সাইজোন্টের তিনটি বংশ সংঘটিত হয় বা চারদিনের মধ্যে সম্পন্ন হয়। রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে জানা নেই।

Eimeria nieschultzii

পোষক: গৃহের ইঁদুর, নরওয়ে বাদামি ইঁদুর, গবেষণাগারের ইঁদুরে সরিচর নয়। এটি সমস্ত বিশ্বে পাওয়া যায়।

উসিস্ট: উপবৃত্তাকার থেকে ডিম্বাকার, দু'প্রান্ত ক্রমান্বয়ে সরু, এর দেয়াল মসৃণ, হলুদ, ১৬-১৭ × ১৩-২১ মাইক্রোমিটার, ভিষকরক্ত নেই। স্পোর স্টিকাল ৬৫-৭২ ঘণ্টা। ডিম্বাকৃতি স্পোরোসিস্টের একটি স্টাইয়েডা (stieda) বস্তু ও একটি তলানি (residium) আছে। উসিস্টের প্রাপ্ত-প্রকাশ্যকাল সাতদিন। সাইজোন্টের চারটি বংশ দেখা যায়। চতুর্থ বংশটি সংক্রমণের চতুর্থ দিনের পর ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায়। উসিস্টের প্রকাশ্যকাল চার থেকে পাঁচ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয় এবং এরই অনাক্রমাত্য সৃষ্টি হয়। ব্যাধিজ প্রভাব-গুলো প্রধানত বাচচা ইঁদুরে দেখা যায় বা হচ্ছে উদরানয়, দুর্বলতা এবং কৃশতাপ্রাপ্তি। কতগুলো হচ্ছে ক্ষুদ্রাঙ্গের দূরবর্তী তৃতীয়াংশে শৈল্পিক তান্ত্রিক প্রদায়।

Eimeria seperata

পোষক : নরওয়ে ইঁদুর ও অন্যান্য ইঁদুর। পৃথিবীকাপি পাওয়া যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার থেকে ডিম্বাকার, ১০-১৯ × ১০-১৭ মাইক্রোমিটার, বর্ণহীন থেকে ইলিক হালুদবর্ণ, ডিম্বাকরঙ্গবিহীন। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনেই স্তরগুলো সিকান ও কোলিন দেখা যায়। উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল পাঁচ থেকে ছ' দিন রোগ-উৎপাদন ক্ষমতা মৃদু।

ইঁদুর ককসিডিয়ার অন্যান্য প্রজাতির অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে *E. nochtii* (Yakimoff and Gousseff, 1936) *Ruttus rattus* ইঁদুরে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ২৪ × ১৭ মাইক্রোমিটার। *E. basel* (Yakimoff and Gousseff, 1936) *Rattus rattus* ইঁদুরে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার ১২ × ২৮ মাইক্রোমিটার; *Rattus rattus* (Yakimoff and Gousseff, 1936) *Eimeria rattus* ইঁদুরে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : চোঙাকার থেকে ডিম্বাকার, ৯৬-২৭ × ১৪-১৬ মাইক্রোমিটার।

E. carinii (Pinto, 192৯), *Rattus norvegicus* ইঁদুরে পাওয়া যায়।

উসিস্ট : গোলাকার, ২১-১৪ মাইক্রোমিটার, মক্ষণ, হলদে-বাদামি, রেখাযুক্ত। এই প্রজাতিটি *Eimeria miyairii* প্রজাতির অনুরূপ কিন্তু *Eimeria carinae* প্রজাতির প্রতি অন্যত্রন্য পশুগুলো *Eimeria miyairii* প্রজাতির প্রতি সংবেদনশীল। *Isospora ratti* (Levine and Ivans, 1965) নরওয়ে ইঁদুরে যায়।

উসিস্ট : উপবৃত্তাকার, মক্ষণ ত্রিভুজ, ২২-২৪ × ২০-২০ মাইক্রোমিটার।

ছোট ইঁদুরের ককসিডিয়া

Eimeria falciformis (Eimer, 1870, Schneider, 1875)

E. ferrisi (Levine and Ivans, 1965)

E. hindlei (Yakimoff and Gousseff, 1938)

E. kailini (Yakimoff and Gousseff, 1938)

E. krijgermanni (Yakimoff and Gousseff, 1938)

E. musouli (Yakimoff and Gousseff, 1933)

E. schueffneri (Yakimoff and Gousseff, 1938)

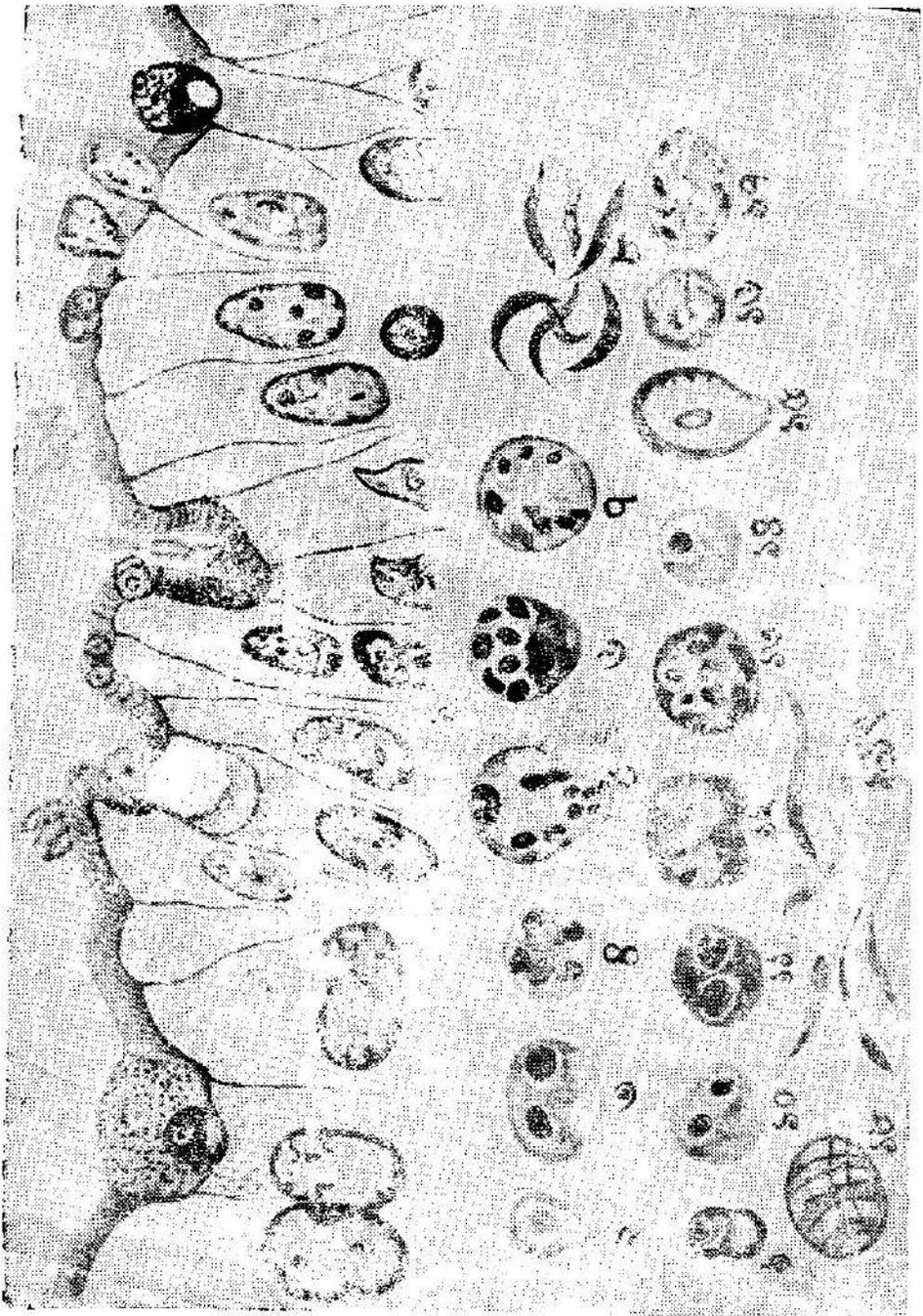
Cryptosporidium muris (Tyzzer, 1910)

C. parvum (Tyzzer, 1912)

Eimeria falciformis

পোষক : গৃহের ছোট ইঁদুর (*Mus musculus*)। মচরাচর ও পৃথিবীকাপি পাওয়া যায়। ক্ষুদ্রান্ত্র ও বৃহদান্ত্র উভয় স্থানে দেখা যায়।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে বলয়াকার, বর্ণহীন, ডিম্বক রঙ্গবিহীন, ১৪-২৬ × ১১-২৪ মাইক্রোমিটার স্পোরোসিস্ট ডিম্বাকার। অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো ক্ষুদ্রান্ত্র ও বৃহদান্ত্রের



ଚିତ୍ର ୫ ୨୨୧

উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। সাইজোস্টিসমূহ সংক্রমণের চার থেকে পাঁচ দিন পর মৃশ্যমান হয় এবং উসিস্ট নিঃসরণ সংক্রমণের প্রথম দিন থেকে আরম্ভ হয়। এই সংক্রমণের সময় মধ্যম থেকে প্রচণ্ড অস্বীয় প্রদাহ দেখা যায়।

গৃহের ছোট ইঁদুরের ককসিডিয়ায় অন্যান্য প্রজাতিগুলোর উসিস্টের বিশদ বিবরণ Pellidy (1974) দিয়েছেন কিন্তু তারা ব্যাধিজ উপসর্গের সাথে জড়িত সে সম্বন্ধে সন্দেহ আছে। গৃহের ছোট ইঁদুরের ককসিডিয়ায় পূর্ণ বিবরণ Levine and Ivans (1965) দিয়েছেন :

Cryptosporidium গণের প্রজাতি *Cryptosporidium muris* ও *Cryptosporidium parvum* কোষবিহীন প্রজীবী, এদের ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো যথাক্রমে পাকস্থলী ও ক্ষুদ্রান্ত্রের গ্রন্থি উপঝিল্লিতে দেখা যায়। গৃহের ছোট ইঁদুর উভয় প্রজাতিই সচরাচর দেখা যায়।

গিনিপিগের ককসিডিয়া

E. caviae (Sheathu, 1924)

E. dolichotis (Morini, Becro and Rodrigwz, 1955)

Cryptosporichiem wrairi (Vetterling, Jarvis, Marrill and Spring, 1971)

Klossiella cobeyae (Seidelin, 1914)

Eimeria Caviae

পোষক : বন্য গিনিপিগ (*Cavia apenca*), গৃহপালিত গিনিপিগ (*Cavia cobaya*)।
এটি সমস্ত বিশ্বে সচরাচর।

উসিস্ট : ডিম্বাকার থেকে উপবৃত্তাকার, $19-25 \times 13-18$ (পরিসরঃ 19×16)
মাইক্রোমিটার। মলাশয় শ্বেতমরি মধ্যে সংবর্তিত হয়ে থাকে। সাইজোস্টিস স্তরগুলো সংক্রমণের সাত থেকে আট দিন পর দেখা যায়। উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্যকাল ৭-১২ দিন। সংক্রমণটি এত সচরাচর যে প্রত্যেকটি পশুই শীঘ্রই হোক বা কিছু বিলম্বেই হোক মৃদুভাবে বা প্রচণ্ডভাবে আক্রান্ত হয়। যদিও এটি সাধারণত অরোগউৎপাদী তবুও *Eimeria caviae* উদরাময় ও শেষ পর্যন্ত মৃত্যু ঘটাতে পারে। রোগের প্রচণ্ড আকস্মিক প্রকাশে মৃত্যুহার ৪০% পর্যন্ত হতে পারে।

ব্যাধিজ স্তরগুলো হচ্ছে মফীত মলাশয় দেয়ালের রক্তাধিকা অতি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রক্তপাত এবং ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর পুঞ্জীভবনের ফলে ধূসর-সাদা বর্ণের গুটি দেখা যায়।

গিনিপিগের পালের স্বাস্থ্যকর পরিবেশের উন্নয়ন ধারা সংক্রমণ নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে। ০.১% সালফিনাইল সালফাথায়াজোল পানীয় জলে ব্যবহার করলে কার্যকর ফল পাওয়া যায়।

Eimeria dolicholisis

পোষক : প্যাটাগোনিয়ান ক্যাভে (*Patagonian cavey (Dohicaotis patagonia)*) বা মারা (Marra)।

উসিস্ট : উপবলয়াকার, ২২-২৬ × ১৮-২৯ মাইক্রোমিটার, দেয়াল পাতলা, ডিম্ব-করকুবিহীন। যদিও এ প্রজাতিটি *Eimeria caecae* প্রজাতির অনুরূপ তবুও তারা এক নয় এ কারণে যে মারা থেকে সংগৃহীত পরজীবী দ্বারা গিনিপিগকে সংক্রমণ করা যায়নি।

Cryptospondlem wrari

পোষক : গিনিপিগ। এটি যুক্তরাষ্ট্রের ওয়াশিংটন ভিসিতে অবস্থিত গবেষণার ওয়াশিংটন রিড আমি ইনস্টিটিউটের গিনিপিগ কলোনি থেকে পাওয়া গেছে যেখানে ৩০-৪০% গিনিপিগ আক্রান্ত ছিল। উসিস্ট সম্বন্ধে কোন রিপোর্ট পাওয়া যায় নি। সাইজোটগুলো ট্রোকোজোয়াইট থেকে বিকাশ লাভ করে এবং যখন পরিপক হয় তখন তাদের মাপ হয় ৩'৪-৪'৪ মাইক্রোমিটার মাইক্রোগ্যামেটগুলো সাইজোটের অনুরূপ এবং ১২-১৬টি মাইক্রোগ্যামেট উৎপন্ন করে। মাইক্রোগ্যামেটগুলোর মাপ হচ্ছে ৪-৭ মাইক্রোমিটার এবং তাদের অনেক পলিস্যাকারাইড (polysaccharide) দানা আছে। Tyzzer (1919) দ্বারা আবিষ্কৃত সংযোগ (attachment) অঙ্গ সবসময়েই দেখা যায়। যাহোক, এটি ধারক অঙ্গের চেয়ে বরং খাদ্যগ্রহণকারী অঙ্গরূপেই বিবেচিত হয়। সব স্তরগুলো উপঝিলিক কোষসমূহের রেখারিত প্রান্তের মধ্যে উপঝিলিক তলের নিকটে দেখা যায়। বিজ্ঞানী Vetterling *et al*, (1971b) দেখিয়েছেন যে যদিও পরজীবীগুলো কোষবহির্ভূত বলে মনে হয় তবুও তারা বাস্তবিক পক্ষে পোষক কোষের মধ্যে থাকে।

ব্যক্তি পরিবর্তনগুলোর মধ্যে হচ্ছে ভিলাই ছোট ও প্রশস্ত হয়ে যায় এবং কর্ণও কর্ণও চ্যাপটা হয়ে যায়। মাইক্রোভিলাইর মধ্যে অসমাপ্ততা দেখা যায়। সম্মুখ ইলিয়ামের ল্যামিনা প্রোপ্রিয়া (Lamina propria) বহিত ছারে মেনোসাইট ও ইওসিনোফিল দেখা যায়। অধিকতর প্রচণ্ড সংক্রমণে ইলিয়ামের শেষ অংশ ও জেজুনামের সম্মুখ অংশ আক্রান্ত হতে পারে।

নির্দানিক উপসর্গগুলোর মধ্যে হচ্ছে ওজন হ্রাস কিন্তু উদরাময় সাধারণ উপসর্গ নয়।

রোগ নিয়ন্ত্রণ : পানীয় জলে ০'২% গালফাকুইনোক্ল্যালামিন বা গালফানোথালিন ব্যবহার দ্বারা সংক্রমণ প্রতিরোধ করা যায়।

Klossiella Cabeae

পোষক : গিনিপিগ। সম্ভবত বিশেষ পাওয়া যায়। এটি গিনিপিগের বৃক্ষে দেখা যায়। তাদের জীবনচক্রে সত্যিকারের উসিস্ট পাওয়া যায় কিনা মনেহজনক। প্রথম বংশ সাইজোটগুলো ওচ্ছালি মালিকার অত্যধিক কোষসমূহে পাওয়া যায়। এগুলো ২-৭ মাইক্রোমিটার ব্যাস পর্যন্ত পৌছে এবং ৯-১২টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে।

18747

এগুলোর কিছু সংখ্যক অন্যান্য অন্তঃক্লমিক কোষের মধ্যে প্রবেশ করে এবং বাকিগুলো সলিকটস্ব কুণ্ডলিত নলিকার কোষসমূহের মধ্যে সাইজোগনি আরম্ভ করে। এগুলো বড়, ১০০ মেরোজোইট ধারণ করে, যা মুক্ত হবার পর Honlis ফাঁসের (loop) পুরু অংশে স্থানান্তর করে এবং উপক্লমিক কোষসমূহে প্রবেশ করে এবং গ্যামেট গঠন আরম্ভ করে। গিজিঙ্গী সম্বন্ধে রিপোর্ট করা হয়েছে কিন্তু এটি *Klossiella equi* প্রজাতির ক্ষেত্রে ষটে না। *Klossiella cobeai* প্রজাতিরক্ষেত্রে এর উদ্ভব সম্বন্ধে পুনঃমূল্যায়ন করা হয়েছে। নিম্নলিখিত ডিফাণু স্পোরোপ্লোরিআ ওত্রাত্ত্বক হয়, ৩০-৪০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত মাপ হয় এবং ৩০টি স্পোরোব্লাস্ট (Sporoblasts) উৎপাদন করে। পোষক কোষের পর্দা উসিস্টের দেয়াল বলে বিবেচিত হয়েছে। পোষক কোষ বিদীর্ণ হবার পর স্পোরিয়ুক্ত উসিস্টগুলো প্রস্থানের সাথে বের হয়ে আসে। এটি ধারণা করা হয় যে সংক্রমণ ভক্ষণের মাধ্যমে সংঘটিত হয় এবং স্পোরোজোইট নলিকাগুলোর মধ্যে প্রবেশ করে ও অন্তঃক্লমিক কোষসমূহের প্রবেশ করে এবং একপে চক্রটির পুনরাবৃত্তি ষটে।

ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলো হচ্ছে প্রদাহিক ও তন্তুদিয়ে কোষসমূহের পুঞ্জীভবন এবং স্পোরোসিষ্ট ও অপজাতীত (degenerative) কোষ দিয়ে নলিকাসমূহ বন্ধ হওয়া।

এ পরজীবীটি কোন নিদানিক উপসর্গ সৃষ্টি করে বলে প্রতীয়মান হয় না।

মাছের ককসিডিয়া

মাছে ককসিডিয়া খুব একটা অসাধারণ নয়। এগুলোকে প্রধানত আঙ্গিক গহ্বরে পাওয়া যায় কিন্তু কোন কোন প্রজাতির যকৃত, বৃক্ক, পটকা (swim bladder) বা অন্যান্য অঙ্গে পাওয়া যায়। কেবল যেগুলো সৌন্দর্য বা শোভাবর্ধক, গবেষণাগার বা স্বাদুপানিতে চাষকৃত মাছে পাওয়া যায় সেগুলো নিচে দেয়া হলো :

- E. aurata* (Hofman, 1965)
- E. carpelli* Leger and Stankcuiteh, 1921)
- E. cyprini* (Piehn, 1924)
- E. subepithetalis* (Morciff and Fiebiger, 1905)
- E. truttae* Leger and Hesse, 1919)

Eimeria aurata

পোষক : গোল্ডফিশ (goldfish)।

উসিস্ট : ১৬-২৪ × ১৪-১৭ মাইক্রোমিটার। স্পোর সৃষ্টিকাল দু' থেকে পাঁচ দিন। এ প্রজাতিটি গোল্ডফিশের আঙ্গিক প্রদাহ করে সৃষ্টি এবং মাছের চলাচল রহিত করে।

Eimeria carpelli

পোষক : কার্প (Cyprinus carpio)

উসিস্ট : ছোট, বলয়াকার, ১৩-১৪ মাইক্রোমিটার, পাতলা স্তরবিশিষ্ট। সাইজোন্ট-সমূহের ব্যাস ৬-৮ মাইক্রোমিটার এবং ক্ষুদ্রাঙ্গের উপক্লমিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা

যায়। উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশাকাল ১২-১৯ দিন এ প্রজাতিটি কার্পের আঙ্গিক ককসিডিওসিসের জন্য দায়ী। নিদানিক রোগ সৃষ্টি করে যখন মাছগুলো গর্দাগাদি অবস্থায় প্রতিপালন করা হয় এবং প্রধানত এটি কার্পের পোনা আক্রমণ করে। এ রোগটি সাধারণত বসন্তকালে হয়। একবছর বয়সে প্রায় ৮% কার্প মৃত্যুবরণ করে। ময়না তদন্তে হলুদ বর্ণের অস্বাভাবিক ও মট দেখা যায়, আঙ্গিক দেয়াল লালচে বিবর্ণ হয়, গ্রন্থিমূহ হলুদ বর্ণ ধারণ করে যা অসংখ্য উসিস্ট বহন করে।

Eimeria cyprinii

পোষক : কার্প ও টেঞ্চ [Tench (*Tcinoa tinca*)] ।

উসিস্ট : ছোট, বলসাকার ব্যাস ৯ মাইক্রোমিটার। এ প্রজাতিটি কোন কোন গবেষকের মতে *Eimeria carpelli* প্রজাতির অনুরূপ। ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো অধঃউপবিভিকভাবে আঙ্গিক দেয়ালে দেখা যায়। এটি *Eimeria carpelli* প্রজাতির মতই কার্পের পোনার রোগ সৃষ্টি করে এবং যদি মাছগুলো ঠাণ্ডাঠাণ্ডিভাবে রাখা হয় তাহলে মৃত্যু হার অনেক বেশি হয়।

Eimeria subepithelialis

পোষক : কার্প।

উসিস্ট : বলসাকার, ১৮-২১ মাইক্রোমিটার। স্পোর সৃষ্টিকাল মধ্যে সম্পন্ন হয়। পি (poe) আকারের ক্রমবর্ধমান স্তরগুলোর খোঁকা উপবিভিক হারা আবৃত অবস্থায় অল্পে জাগানো/অন্নীত প্রক্ষেপকরূপে দেখা যায়। প্রজাতিটি কার্পের দানাদার ককসিডিওসিস (granular coccidiosis) করে। আক্রান্ত মাছগুলো কৃণতাপ্রাপ্ত হয়, মাছের অন্যান্য রোগের প্রতি বর্ধিতভাবে সংবেদনশীল হয়ে উঠে এবং প্রচণ্ড সংক্রমণ মাছ প্রতিপালন পুকুরগুলোতে বর্ধিত হারে মৃত্যু ঘটায়।

Eimeria truttae

পোষক : স্যামন।

উসিস্ট : বলসাকার, ১০-১২ মাইক্রোমিটার, বর্ণহীন দেয়াল, স্পোরযুক্ত অবস্থায় বের হয়ে আসে। এটি কুড্রায় ও পাইলোরিক খলি (PVlorio sac) আশ্রয়কারী উপবিভিক পরজীবী।

মাছ প্রতিপালনের পুকুরে মাছের ককসিডিওসিস বসন্তকালে দেখা হবার একটা প্রবণতা লক্ষ্য করা যায়। বয়স্ক বাঁধক মাছগুলো উসিস্ট নিঃসৃত করে যা শীতকালে পুকুরের তলায় জমা হয়। বসন্তকাল আঁমার সাথে সাথে এদের সংখ্যা বেড়ে যায় এবং তাদের কার্যবলিও বেড়ে যায়। যার ফলে উসিস্টগুলো পুকুরের তলা থেকে কাদার সাথে আনোড়িত হয়ে ভেসে উঠে এবং তৎকালের মাঁধামে সংক্রমণ সংঘটিত হয়।

এদের যথাযথ স্বাস্থ্যবিধান দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা যায়। চিকিৎসার জন্য কুরাজেনিডোন (Fnraxplidone) ঝাদের সাথে মিশিয়ে ব্যবহার করা হয়।

গোত্র Sarcocystidae Poche, 1913

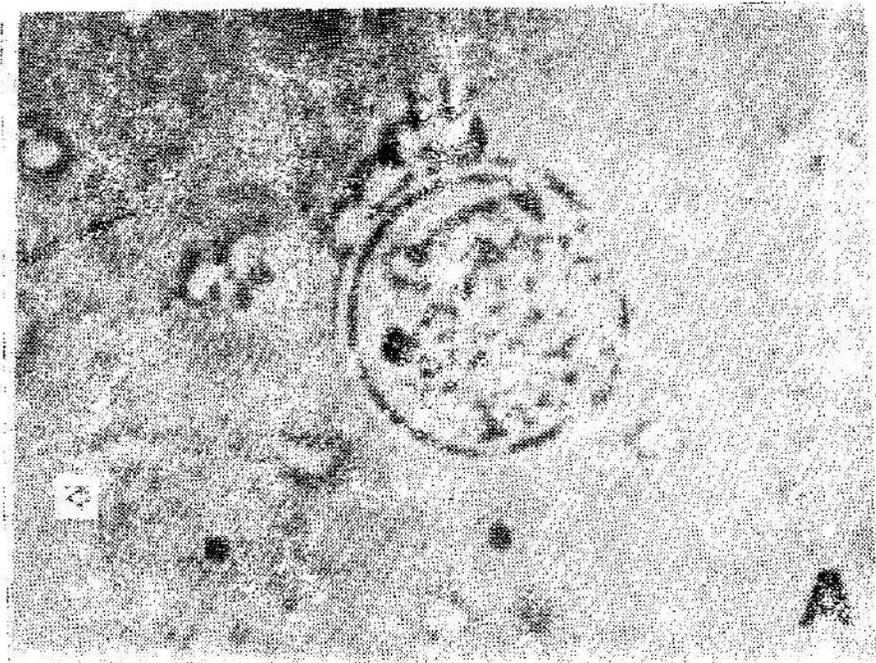
বিজ্ঞানী Levine (1978) *Toxoplasma* ও *Sarcocystis* গণদ্বয়কে Sarcocystidae গোত্রের অধীনে শ্রেণীবিন্যাস করার পূর্বে তিনি (1973 a) এগুলোকে পৃথক গোত্রের যেমন Toxoplasmatidae ও Sarcocystidae-র অধীনে শ্রেণীবিন্যাস করেছিলেন। পরবর্তীতে বিজ্ঞানী Frenkel (1974) এই গোত্র দুটিকে (Toxoplasmatidae Bloca, 1956) ও Sarcocystidae Poche, 1913) পুনর্ব্যবস্থা করেছিলেন। কিন্তু পরে (Frenkel, 1977) তিনি Sarcocystidae গোত্রের ঝলি গঠনকারী আইসোস্পোরিড (Isosporid) ককসিডিয়াগুলোকে পুনর্বিন্যাস করেন যার মধ্যে দুটি উপগোত্র (Sarcocystinae Poche, 1913 এবং Toxoplasmatinae Bloca, 1956) চিহ্নিত করেন। এই পুস্তকে এই শ্রেণীবিন্যাসটি অনুসরণ করা হয়েছে। তথাপিও এটি বাঞ্ছনীয় যে সামনের বছরগুলোতে এইসব প্রজাতির শ্রেণীবদ্ধ বিজ্ঞানের আরও সংশোধন হবে। প্রকৃতপক্ষে, বিজ্ঞানী Levine (1977) আইসোস্পোরিড ককসিডিয়ার সমস্ত গণ *Eimeria* (Eimeriidae Minchin, 1963) গোত্রের অন্তর্ভুক্ত *Toxoplasma* Nicolle and Manceaux, 1208)

একটি উসিগেট দুটি স্পোরোসিস্ট ও প্রতিটি স্পোরোসিস্টে চারটি স্পোরোজোয়াইট, ইক্সাধীনভাবে বা আব্যাপ্যকীরভাবে হেটারোক্সেনাস (heteroxencus)। স্থায়ী পোষক হচ্ছে বিভ্রালজাতীয় প্রাণী। মেরোগনি (merogony) মধ্যপোষক ও স্থায়ী পোষকে সংঘটিত হয় এবং মধ্যপোষক ও স্থায়ী পোষক উভয়েরই মধ্যে সংক্রমণ ঘটাতে পারে। মেটোসিস্ট (Metocyst) গঠিত হয় না। আইসোস্পোরিডসমূহ মেরোন্ট (meront) ও গ্যামেটো-সাইটসমূহ (gametocytes gamonts) বিভ্রালজাতীয় প্রাণীর আন্তরিক কোষের মধ্যে দেখা যায়। স্পোরোগনি পোষকের বাইরে ঘটে।

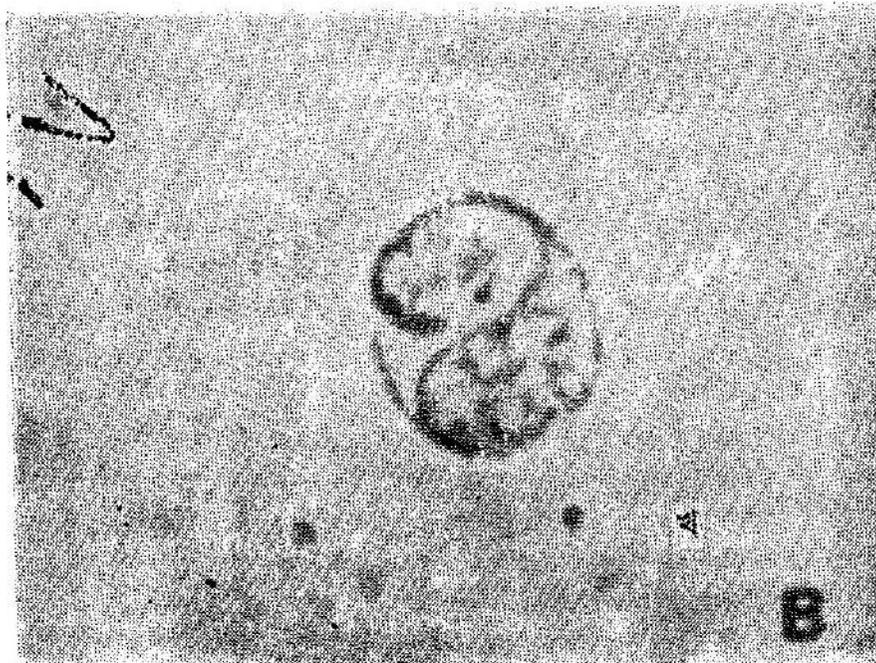
একটি প্রজাতি বলে *Toxoplasma gondii* (Nicolle and Manceaux, 1909) চিহ্নিত হয়েছে। যদিও বিজ্ঞান Levine (1977) প্রস্তাব করেছেন যে *Hannumondia hammondi* একটি পৃথক বা আতিরিক্ত প্রজাতি।

Toxoplasma gondii

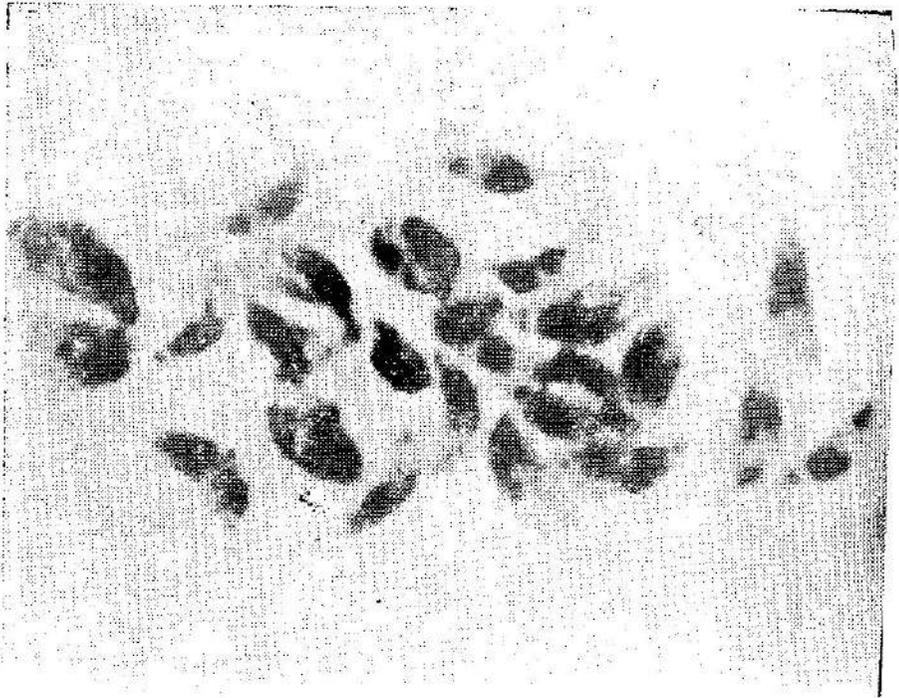
স্থায়ী পোষক: গৃহপালিত বিভ্রাল *Felis catus*, জাগুয়ারুন্ডি (Jaguarundi) *E. jagouarundi*, ওসেলট (*Ocelot F. pardalis*) মাউন্টটাইন লায়ন (mountain lion) (*F. concolor*) লেপার্ড বিভ্রাল (Leopard cat) *F. bengalensis*, বনক্যাট (bobcat *Lynx rufos*)



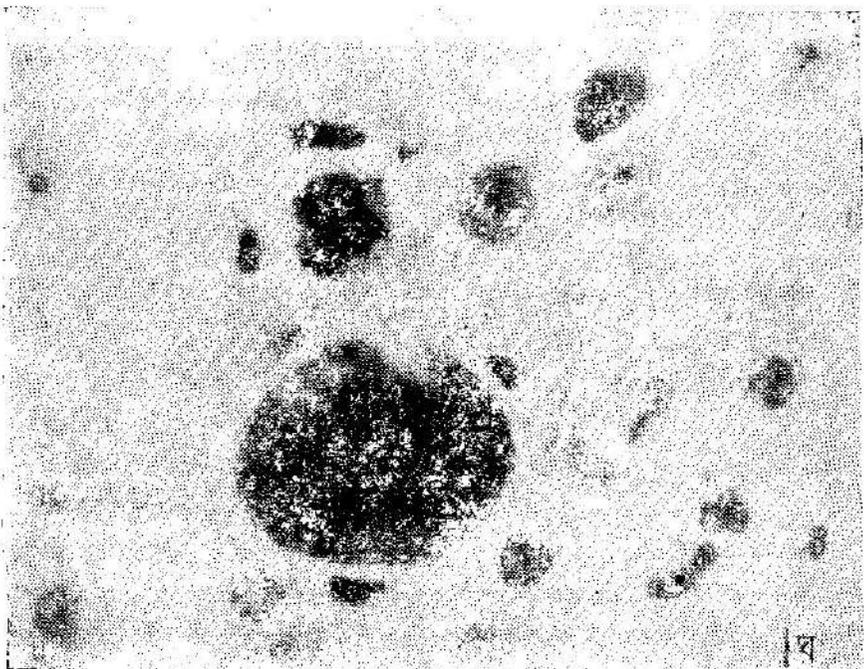
চিত্র নং ১.০৮



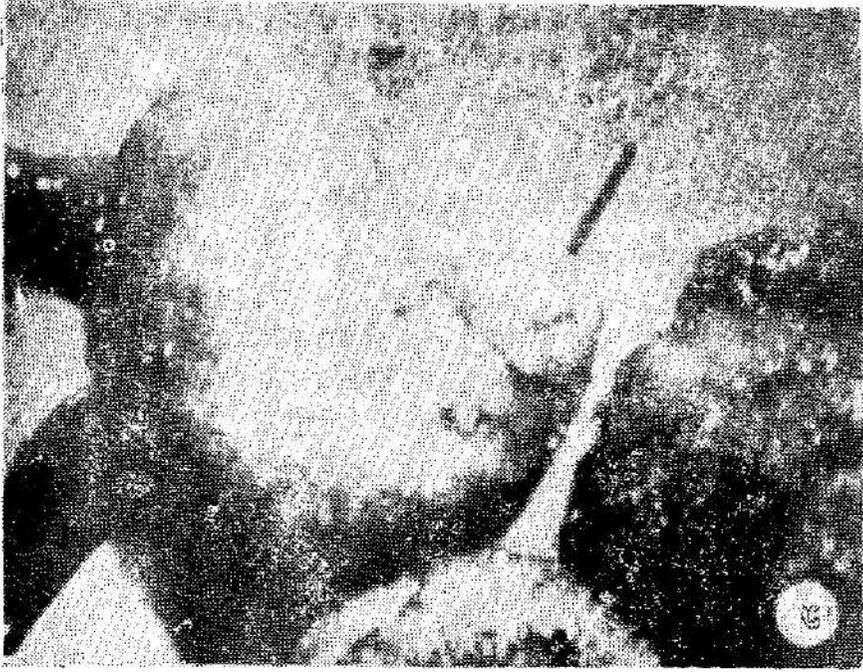
চিত্র নং ১.০৯



চিত্র নং ১.৪০



চিত্র নং ১.৪১



চিত্র নং ১.৪২

মধ্য পোষক : এর কোন পোষক-নির্দিষ্টতা (host-specificity) নেই এবং সেজন্য মানুষ-সহ প্রায় সমস্ত উষ্ণরক্তযুক্ত পশু সংক্রমিত হতে পারে। এ প্রজাতিটি সমস্ত বিশেষ পাওয়া যায় এবং এর প্রাণদূর্ভাব আবিহাওয়া অঞ্চল, বিভ্রালের উপস্থিতি ইত্যাদির উপর নির্ভর করে বিভিন্ন রকম হতে পারে।

উসিস্ট : বলয়াকার থেকে উপবলয়াকার, ১১-২০ × ৯-২২ (গড় : ১২ × ১০) মাইক্রো-মিটার। স্পোরোয়ুল উসিস্ট ১২-১৫ × ১০-১৩ (গড় : ১৩ × ১২) মাইক্রোমিটার। স্পোরোগিস্ট উপবৃত্তাকার ৮.৫ × ৬ মাইক্রোমিটার এবং প্রজাতিটি ৮ × ২ মাইক্রোমিটার মাপের চারটি স্পোরজুয়াইট ধারণ করে (চিত্র নং ১.৩৮)।

Toxoplasma gondii সম্বন্ধে নিম্নলিখিত বিবরণগুলো প্রধানত বিজ্ঞানী Frenkel (1973 12J4) সাহেবের পর্যালোচনা থেকে নেয়া হয়েছে। এ প্রজাতির অতি সূক্ষ্ম গঠন রীতি বিজ্ঞানী Scholtyssek (1973) Aikawa and Sterling (1914) পর্যালোচনা করেছেন মানুষে নিদানিক উপসর্গগুলো এবং সংক্রমণে জুনোটিক (zoonotic) দিকগুলো বিজ্ঞানী Beverley (1974) পর্যালোচনা করেছেন।

Toxoplasma gondii প্রোটোজোয়ার শ্রেণীবিদ্যায়, গ্রাম বর্ধনের চক্র ও জুনোটিক অনেক বছর (zoonotic) পর্যন্ত অস্পষ্ট ছিল, কিন্তু বিভ্রালের মধ্যে এর ককণিভিয়ার

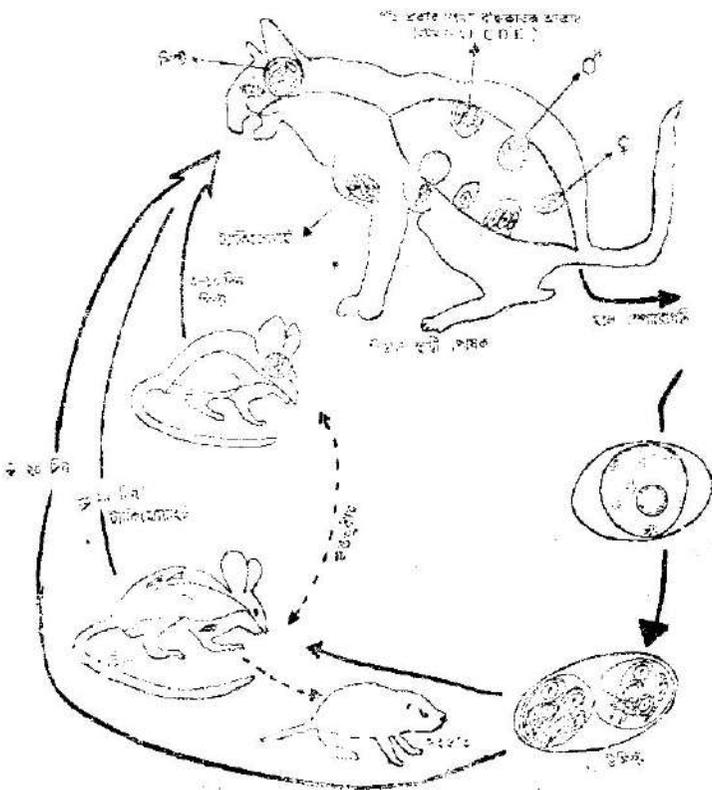
যত ক্রমবর্ধন চক্রের আধিকারের ফলে এই পরজীবী সম্বন্ধে এতদিনের গোল-মেনে অবস্থার অনেকাংশ পরিষ্কার হয়েছে। ঐতিহাসিক প্রবর্তনাটি Frenkel (1973, 1974) বের করেছেন এবং বিশদভাবে জানার জন্য তাঁর পর্যালোচনাগুলো দেখতে হবে।

Toxoplasma ক্রমবর্ধনের স্তরসমূহ (Developmental stage of Toxoplasma) :

ক্রমবর্ধনের চক্রটি সংক্ষিপ্ত আকারে চিত্র নং ১.৩৮-এ দেখান হয়েছে। ক্রমবর্ধনের দুটি চক্র, একটি হচ্ছে “আন্ত্রিক-উপঝিলিক” (“entero-epithelial”) ও তার একটি হচ্ছে “অন্ত্র বহির্ভূত” (extraintestinal) চক্রিক চিহ্নিত হয়েছে। এর সাথে পাঁচটি ক্রম-বর্ধনের স্তরবিভক্তিত। আন্ত্রিক-উপঝিলিক চক্রটি বিড়ালের মধ্যে দেখা যায় এবং অন্যান্য ককসিডিয়ায় ন্যায় আন্ত্রিক-উপঝিলিক গুণায়ক স্তরসমূহ গ্যাস্ট্রোস্টলনুহ নিয়ে গঠিত যার ফলে স্পেরোগনি দ্বারা উৎপাদিত উৎসপায় হয়। অন্ত্র বহির্ভূত স্তরগুলো বিড়াল ও অন্যান্য স্তন্যপায়ী প্রাণী ও পাখি পোষকদের অন্ত্রবহির্ভূত কণার মধ্যে দেখা যায় এবং বিজ্ঞানী Frenkel (1973) এগুলোকে ট্যাকিজোয়াইট (Tachyzotes : rapidly multiplying stage) এবং ব্রাডিজোয়াইট (bradyzites : slowly multiplying stage) বলে বর্ণনা করেছেন।

আন্ত্রিক-উপঝিলিক চক্র (Enterocyclical cycle) : এটি সম্বন্ধে ছোট ইঁদুর থেকে সংগৃহীত ব্র্যাডিজোয়াইট ধারণকারী সিল্ট খালি দিয়ে সংক্রমিত বিড়াল ছানার প্রচুর গবেষণা করা হয়েছে। ব্র্যাডিজোয়াইটগুলো অস্ত্রীর উপঝিলিক কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে এবং গুণায়ক (multiplicative) স্তরসমূহের বহুসংখ্যক আকার দেখা যায়।

গুণায়ক স্তরসমূহ (Multiplicative stages) : বিজ্ঞানী Frenkel (1973) এগুলোকে প্রতীক আকার (type) A, B, C, D ও E বলে বর্ণনা করেছেন। প্রতীক A গুণায়ক প্রতীকগুলোর মধ্যে সবচেয়ে ছোট এবং সংক্রমণের ১২-২৮ ঘণ্টা পর দেখা যায় এবং জেজুনামের মধ্যে দুটি বা তিনটি ভ্রীরাণুর সুপুরুষে দেখা যায়। অন্তঃউদগম (Endodyogeny-formation of daughter cells by internal budding) দ্বারা বিভাজন হয়। প্রতীক B-সংক্রমণের ১২-৫৪ ঘণ্টা পর দেখা যায়। এর কেন্দ্রীয়ভাবে অবস্থিত স্লম্পট নিউক্লিয়াস আছে। এটি অন্তঃউদগম এবং অন্তঃবহ উদগম জাত (endopolygony-internal budding resulting in many daughter forms) রূপে বিভক্ত হয়। প্রতীক C-সংক্রমণের ২৪-৫৪ ঘণ্টা পর দেখা যায় এবং এটি সাইজোগনি মেরোগনি (merogony) দ্বারা বিভক্ত হয়। তাঁরা দীর্ঘ ও নিউক্লিয়াস উপপ্রাচিক। প্রতীক D-সংক্রমণের ৩২ ঘণ্টা থেকে ১২ দিন পূর্বে দেখা যায় এবং Frenkel (1973)-এর মতানুসারে এ সময়ে ক্ষুদ্রাঙ্গে ৯০% অধিকসংখ্যক ট্রোফোপ্লাজমা দেখা যায়। প্রতীক D প্রতীক C-এর চেয়ে ছোট এবং অন্তঃউদগম, সাইজোগনি এবং নিউক্লিয়াস দ্বারা থেকে



চিত্র নং ১.৪৩

একটি মেরোজোয়াইট পৃথক হওয়ার মাধ্যমে বিভক্ত হয়। কিন্তু তিনি বলেন যে এ স্তরটি যে একটি পর্যায়ক্রমিক গ্রুপকে প্রতিদর্শিত করে সোটি পরিষ্কার নয় একারণে যে একই সাথে তিন প্রকারের বিভাজন দেখা যায়। প্রতীক E সংক্রমণের ৩-১৫ দিন পরে দেখা যায় এবং প্রতীক D-এর মতই। এটি সাইজোগনি দ্বারা বিভক্ত হয়।

গ্যামোট: গ্যামোটগুলো সমস্ত ক্ষুদ্রাঙ্গে দেখা যায় এবং সংক্রমণের ৩-১৫ দিন পর ইলিয়ানে সচরাচর পাওয়া যায়।

উসিস্ট স্তরসমূহ: উসিস্ট গঠন ক্ষুদ্রাঙ্গের উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে সংঘটিত হয়। প্রাথমিকভাবে, তাদের ক্রমবর্ধন ম্যাক্রোগ্যামোটদের সাইটোপ্লাজমের মধ্যে নমনীয় বা পোষক কণা বা দানাগুলোর উপস্থিতি দ্বারা সমাজকৃত হয়; পরে তারা অর্গাইরোফিলিক (argyrophilic) পর্দা দ্বারা আবৃত। উসিস্টগুলো উপবিম্বিক কোষসমূহ থেকে সঞ্চিত এবং মলের মধ্যে নিঃসরিত হয়।

উপরে বর্ণিত বিভালের অঙ্কের মধ্যে ক্রমবর্ধনের চক্রটি ছোট ইঁদুরের মস্তিষ্ক থেকে সংগৃহীত ব্র্যাডিজোয়াইট ধারণকারী সিস্ট বা খলি ধারা আবিষ্ট সংক্রমণের সাথে একই রকম। এ ক্ষেত্রে উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্যকাল তিন থেকে পাঁচ দিন এবং পাঁচ থেকে আট দিনের মধ্যে সবচেয়ে বেশি পরিমাণ উসিস্ট উৎপন্ন হয় এবং উসিস্টের প্রকাশ্যকাল ৭ থেকে ২০ দিন। স্পোরযুক্ত উসিস্ট খাওয়ানো হলে উসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ্যকাল বিভালে ২১-২৪ দিন এবং ট্যাকিজোয়াইট ধারণকারী কলা খাওয়ালে এটি ৯-১১ দিন।

অল্প বহির্ভূত চক্র : এগুলোকে হচ্ছে জীবনচক্রে একমাত্র আকারসমূহ যা অ-বিভালজাত প্রাণীতে পাওয়া যায়। যাহোক, একে বিভাল পাওয়া যেতে পারে এবং অল্পবহির্ভূত চক্র ঐ পশুতে ক্রমবর্ধনের আন্তিক উপবিভিক চক্রের প্রায় একই সাথে আরম্ভ হতে পারে।

অল্পবহির্ভূত ক্রমবর্ধনের স্তবগুলোর জন্য কয়েকটি বর্ণনামূলক পদ ব্যবহার করা হয়েছে। প্রাথমিকভাবে দুটো আকৃতিগত আকার বর্ণনা করা হয়েছিল : একটি হচ্ছে সংখ্যাবৃদ্ধিকারক আকার (Proliferative forms trophozoites) এবং অপরটি হচ্ছে সিস্টের মত আকার (cyst-like form Pseudocyst)। এ পদগুলো বর্তমানে কম বেশি বাদ দেয়া হয়েছে। অন্যান্য পদসমূহে প্রবর্তিত হয়েছে : যেমন ট্রোকোজুয়াইট অথবা সিউভোসিস্ট বর্ণনা করতে “জুয়াইটসমূহ” (Zoitcs), ‘মেরোজুয়াইটসমূহ’ (merozoites)। এবং সংখ্যা বৃদ্ধিকারী আকারসমূহ (Proliferating forms) এবং প্রান্তিক সংঘ (terminal colony)। যাহোক, Frensel (1973) মনে করেন যে এইসব পদ এবং অন্যান্য বর্তমানে পরিচিত স্তরসমূহ বর্ণনা করতে যথেষ্ট নয় এবং তিনি তীব্র সংক্রমণের দ্রুতভাবে সংখ্যা বৃদ্ধিকারক আকারসমূহের জন্য ট্যাকিজোয়াইট (tachyzoite) পদ এবং দীর্ঘস্থায়ী সংক্রমণে মন্থনভাবে সংখ্যা বৃদ্ধিকারক কোষাবৃত (encysted) আকারের জন্য ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহ (bradyzoites) পদ প্রবর্তন করেছেন। এই সব সংজ্ঞা প্রকারণ (terminology) নিম্নলিখিত বর্ণনার প্রয়োগ করা হবে। ট্যাকিজোয়াইটসমূহ ও ব্র্যাডিজোয়াইটসমূহের পরিবর্তন পদগুলো হচ্ছে যথাক্রমে এন্ডো-জুয়াইটসমূহ (Cystozoites)

ট্যাকিজোয়াইট গঠন (Tachyzoite formation) : ট্যাকিজোয়াইটের ক্রমবর্ধন, বিশেষ-ভাবে তীব্র অন্তরযন্ত্রীয় সংক্রমণের সময় দেখা যায়। বিভালের ক্ষেত্রে ট্যাকিজোয়াইটের ক্রমবর্ধন ল্যামিনা প্রোপ্রিয়া, মধ্য বিলিক (mesenteric) ল্যামিনা গ্রন্থিসমূহ ও দূরবর্তী অঙ্গসমূহে দেখা যায় এবং এটি অন্ত্রীয় উপবিভিক (enteroepithelium) চক্রের সাথেই অবস্থান করে। অন্যান্য পশুর ক্ষেত্রে স্পোরযুক্ত উসিস্ট ভক্ষণের পর প্রথম যে স্তরগুলো দেখা যায় সেগুলোই হচ্ছে ট্যাকিজোয়াইট। ট্যাকিজোয়াইট হেপাটোসাইট (hepatocytes), জলিকৃতি কোষ (reticular cells) ও হৃদপেশী কোষসহ বিভিন্ন প্রকার কোষের কোষ-গহ্বরে বৃদ্ধি পায়। জীবাণুগুলো অস্থঃউদ্ভগমন দ্বারা সংখ্যা বৃদ্ধি করে। অবশেষে পোষক কোষের

নম্বো ৮-১৬টি বা আরও বেশি জীবাণু জমা হয় পরে পরজীবীত কোষটি ভেঙে যায় ফলে আবিস্কৃত জীবাণুগুলো নতুন কোষকে সংক্রমিত করে। Frankel (1973) বলেছেন যে ট্যাকিজুয়ারাইটদের পুঞ্জীভবনকে প্রান্তিক সংঘনমূহ' (terminal colonies), "এগ্রিগেট" / "পুঞ্জ" এবং "কৃত্রিম থলিগমূহ" (Pseudocysts) পুনঃনামে দ্বারা আখ্যায়িত করা যেতে পারে কিন্তু এটিও বিবেচনা করতে হবে যে এসব পদ এসব আকারসমূহের জন্য যথেষ্ট বর্ণনামূলক নয়।

ব্র্যাডিজুয়ারাইট গঠন (Bradyzite formation) : সিস্টের নম্বো ধারণকৃত ব্র্যাডিজুয়ারাইট-গুলো হচ্ছে দীর্ঘস্থায়ী সংক্রমণের বৈশিষ্ট্য এবং প্রধানত মস্তিষ্ক, হৃৎপিণ্ড ও সংশ্লিষ্ট পেশীতে পাওয়া যায়। ব্র্যাডিজুয়ারাইটগুলো ময়রগতিতে সংখ্যা বৃদ্ধি করে প্রধানত অন্তঃকোষিক অন্তঃউৎপন্ন পদ্ধতি দ্বারা। এসব হাজার হাজার আকার ধারণকারী সিস্টগুলো সংক্রমণের কয়েক মাস বা কয়েক বছর পর পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে। সিস্টগুলোর ব্যাস ১০০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হয় এবং ৬০,০০০ পর্যন্ত জীবাণু ধারণ করতে পারে। সিস্টের নম্বো ব্র্যাডিজুয়ারাইটগুলো অণুটোভাবে গাঁট বন্দী অবস্থায় অবস্থান করে। ব্র্যাডিজুয়ারাইটগুলো কিছুটা বসনাকার এবং তাদের নিউক্লিয়াস প্রান্তিক। সিস্ট গঠন সাধারণত অনাক্রম্যতা গঠনের সাথে সাংগেই হয়। যদি অনাক্রম্যতা হীন পায় তাহলে ব্র্যাডিজুয়ারাইটগুলো ট্যাকিজুয়ারাইটকে সংখ্যা বৃদ্ধি আরম্ভ করতে সক্ষম হয় এবং যদি অনাক্রম্যতা কমে আসে তাহলে ব্র্যাডিজুয়ারাইট ধারণকারী অতিরিক্ত সিস্টগুলো এসব ট্যাকিজুয়ারাইট থেকে গঠন হতে পারে। যাহোক, অনাক্রম্যতার অনুপস্থিতিতে ব্র্যাডিজুয়ারাইট গঠন হতে পারে, যেমন কোষ চাষে (in cell culture) এবং এটি বলা হয়েছে যখন সংখ্যা বৃদ্ধি হীন পায়, তখন সিস্ট গঠিত হয়, যেমন, পুরানো কোষ চাষে।

ব্র্যাডিজুয়ারাইটগুলো পেপসিন বা ট্রিপসিন আরণ প্রতিহত করতে পারে। যে সিস্টের নম্বো তারা ধারণিত সেটি পিলভারানুসাগী সিস্টের দেয়াল দ্বারা বেষ্টিত হয় এবং সাধারণত এটি পৌষক কলার নম্বো এর চারদিকে প্রদাহিক বিক্রিয়া ঘটতে প্ররোচিত করে না।

তুলনামূলক সংক্রম্যতা (Comparative infectivity)

যখন সংক্রমণ মুখের মাধ্যমে দেয়া হয় তখন উসিস্টগুলো ট্যাকিজুয়ারাইটসমূহ ও সিস্ট মন্যস্থিত ব্র্যাডিজুয়ারাইটসমূহের চেয়ে অধিকতর সংক্রম্য। অনুরূপভাবে, সংক্রমণ যখন অধঃস্রবীভাবে (subcutaneous) বা অন্তঃঅন্ত্রবরকভাবে (intraperitoneally) দেয়া হয় তখনও উসিস্টগুলো ট্যাকিজুয়ারাইটসমূহ এবং সিস্ট মন্যস্থিত ব্র্যাডিজুয়ারাইট-গুলোর চেয়ে অধিকতর সংক্রম্যক।

অল্পবহিত্বিত সংক্রমণের বস্তুসংক্ষেপ (Summary of extraintestinal infection): উসিস্ট, সিস্ট মধ্যস্থিত ব্যাণ্ডিজুয়াইটসমূহ বা ট্যাকিজুয়াইটসমূহ তক্ষণের পর আন্ত্রিক সংক্রমণ আঞ্চলিক লসিকা গ্রন্থিসমূহে ছড়িয়ে পড়ে এবং পরে সেখান থেকে পোর্টাল সার্কুলেশনের মাধ্যমে যকৃতে যায় বা বক্ষাভ্যন্তরের নালির (thoracic) মাধ্যমে ফুসকুসে পৌঁছে। পরবর্তীতে বিভিন্ন সংখ্যক জীবাণু তন্ত্রীয় মাধ্যমে (systematically) অন্যান্য কলাসমূহে বিস্তারিত হয়। তীব্র সংক্রমণের সময় *Toxoplasma gondii* রক্ত থেকে উচ্চমান দ্রবণের ক্ষমতা (in high titre) পৃথক করা যেতে পারে কিন্তু দীর্ঘস্থায়ী সংক্রমণে রক্তে পরজীবী (Parasitaemia) বিকিণ্ড (sporadic) এবং দ্রবণের ক্ষমতা নিম্নমানের।

টক্সোপ্লাজমোসিসে বিড়ালের ভূমিকা (Role of the cat in Toxoplasmosis)

বিভিন্নজাতীয় প্রজাতিগুণে অত্যন্ত প্রতিরোধী কোকসিডিয়ান (Coccidian) উসিস্ট নিঃসরণ করে যা ইঙ্গিত দেয় যে, এ পরজীবীটির জীবন চক্রে বিড়ালেরভূমিকা অপরিহার্য। অত্যন্ত নীমিত জরিপ থেকে জানা গেছে যে যেখানে বিড়াল নেই সেখানে মানুষ বা পশুতে *Toxoplasma* সংক্রমণ পাওয়া যায়নি। বিজ্ঞানী (Wallace, 1973) বিড়ালের জীবন যাত্রার (biology) সাথে *Toxoplasma* সংক্রমণের ব্যাপকতার (epidemiology) সম্পর্ক সহজে আলোচনা করেছেন এবং এটি থেকে দেখা যায় যে ঋতুগত প্রজনন প্রবণতা একটি এলাকায় উসিস্ট নিঃসরণের আধিক্যতা নির্ধারণ করতে পারে।

বিজ্ঞানী Dabey (1973) জোর দিয়ে বলেছেন যে প্রকৃতিতে বিড়ালের সংক্রমণের পদ্ধতি হচ্ছে গুরুত্বপূর্ণ। যদিও টক্সোপ্লাজমোসিস মানুষে সহজাতভাবে (congenitally) এবং সংক্রমিত মাংস তক্ষণের মাধ্যমে স্থানান্তরিত করা যেতে পারে কিন্তু সংক্রমণের এইসব পদ্ধতি তৃণভোজী প্রাণীসমূহে ব্যাপক *Toxoplasma* সংক্রমণের জন্য দায়ী নয়। এই সব প্রাণীতে উসিস্টের মাধ্যমে স্থানান্তরের ক্ষেত্রে মনে হয় সংক্রমণ প্রধান পদ্ধতি। যুক্তরাষ্ট্রে গৃহপালিত ও ছেড়ে দেয়া বিড়ালের উপর একটি পরীক্ষা করে দেখা গেছে সাম্প্রতিককালে দুধ ছাঁড়া ৪ ই-১০ সপ্তাহ বয়সের বিড়াল ছানায় মাত্র পরোক্ষভাবে স্থানান্তরিত প্রক্রিয়া নিম্নমান দ্রবণ ক্ষমতা (low titre) ছিল না জনোর তিন মাস পর মগণ্য মাত্রায় নেমে গিয়েছিল। এটি এইভাবে ব্যাখ্যা করা হয়েছিল যে এ বয়স-গ্রন্থের বাচ্চা *Toxoplasma gondii* দ্বারা সংক্রমিত হয় না এবং এটি যদি সত্য হয় তাহলে হয় সহজাত সংক্রমণদ্বারা ঘটবে নতুবা সহজাতভাবে সংক্রমিত বিড়াল ছানা অত্যন্ত কম বয়সে মারা যায় (Dubey et al. (1973) কিন্তু সাম্প্রতিক গবেষণা (Dubey, 1977 a, b; এবং Dabey and Hoover, 1977) থেকে ইঙ্গিত পাওয়া যায় যে বিড়ালে সহজাত সংক্রমণ ঘটে না।

বিজ্ঞানী Dubey-র (1973) উপাত্ত থেকে দেখা যায় যে বিড়াল মাংসাপী অভ্যাস (Carnivalism) দ্বারা সংক্রমণ আক্রমণ করে (উপহরণ ১১ সপ্তাহ অধিক বয়সের)

এবং এটি থেকে দেখা যায় যে গৃহপালিত বিড়ালের চেয়ে ছেড়ে দেয়া মালিকবিহীন (stray) বিড়ালে *Toxoplasma* সংক্রমণের প্রাদুর্ভাব বেশি। এপিডেমিওলজিক্যাল (epidemiological) সংক্রমণের ব্যাপকতার প্রমাণ থেকে বোঝা যায় যে, শিকারী পতঙ্গস্ব হানাত্তরণে সারিতা করে এবং এটি গবেষণা প্রমাণের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ যে সিস্টের ব্র্যাডিঞ্জুরাইটগুলো বিড়ালের সংক্রমণের জন্য সবচেয়ে সন্তোষজনক উৎস।

Toxoplasma দ্বারা সনস্ত সংক্রমণ বা সহজাত সংক্রমণ দ্বারা ধা সংক্রামিত মাংস তক্ষণ দ্বারা ব্যাধ্যা করা যায় না সেগুলো বিড়ালের মলে উসিস্টের সাথে সংস্পর্শ দ্বারা হতে পারে যদিও সেটি এখনও প্রমাণিত হয় নি। এপিডেমিওলজিক্যাল ঝাঁচ নমুনা বিড়াল থেকে অন্যান্য পশুতে সংক্রমণের সহজ সরল কোন পথ নির্দেশ দেয় না। স্ততরাং বিভিন্ন সন্যাকা থেকে জানা যায় যে তুলনামূলকভাবে কম সংখ্যক বিড়াল *Toxoplasma gondi* উসিস্ট নিঃসরণ করে; তুলনামূলকভাবে বিড়াল অন্ন সময়ের জন্য উসিস্ট নিঃসরণ করে এবং যে সব বিড়াল এক পর উসিস্ট নিঃসরণ করেছে তারা সাধারণত পুন সংক্রমণের পর পর উসিস্ট নিঃসরণ করে ডা। Dubey (1976) রিপোর্ট করেছেন যে *Isospora rivolta* এবং *Uhteis Isospora* উসিস্ট খাঁওয়ার পর দীর্ঘকাল স্থায়ীভাবে সংক্রামিত বিড়াল *Toxoplasma* উসিস্ট পুনরায় নিঃসরণ করেছে। তিনি অভিমত ব্যক্ত করেন যে এটি আইসোস্পোরান (Isosporan) সংক্রমণ দ্বারা স্থানীয় অঙ্গের অনাক্রমাতার সাথে সংঘাতের ফলে ঘটেছে।

এ সম্ভাব্যতা ব্যতিরেকে মাত্র ১% বা তার চেয়েও কম সংখ্যক সংক্রামিত বিড়াল একটি নির্দিষ্ট সময়ে উসিস্ট নিঃসরণ করে। বন্য বিড়ালজাতীয় প্রাণী, যে স্থানে গৃহপালিত বিড়াল থাকে না, সে স্থানে এপিডেমিওলজিক্যাল অবস্থাসমূহে পরবর্তী-টিকে প্রতিস্থাপন করে। তথাপিও এটি স্বীকার্য যে *Toxoplasma gondi* প্রজাতির উসিস্ট অত্যন্ত প্রতিরোধী এবং ব্যাপক আকারে বিস্তারিত বা বিভিন্ন প্রকার পোষকে *Toxoplasma gondi* সংক্রমণ করে তার ব্যাধ্যা প্রদান করে।

এটি সম্ভব যে, যে সব স্তন্যপায়ী প্রাণী ও পাখিদের জীবিত ও মৃত প্রাণী তক্ষণের অভ্যাস আছে তারা এই সংক্রমণটি প্রকৃতিতে সংরক্ষণ করতে পারে। এটিও সম্ভব যে অসংরক্ষণী প্রাণী যেমন মলতক্ষণকারী কীট-পতঙ্গ এবং শামুক সংক্রমণটির স্থানান্তরণে একটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। তথাপি এইসব বিকল্প ছাড়াও এ রোগের এপিডেমিওলজিতে অনেক অনীমাংসিত সমস্যা রয়ে গেছে।

টুকোপ্রাজমোসিসের রোগ উৎপাদন-সংক্রমণের সাধারণ বৈশিষ্ট্য (Pathogenesis of toxoplasmosis—General characteristic of the infection) *Toxoplasma gondi* সংঘটিত অধিকাংশ সংক্রমণেরই সম্ভবত কোন উপসর্গ দেখা যায় না। এ পর্যন্ত প্রাপ্ত প্রচুর রিপোর্ট গৃহপালিত ও বন্য পশু ও মানুষে *Toxoplasma gondi* পরজীবীর

ব্যাপক প্রাদুর্ভাব প্রদর্শিত করে। আমাদের চারদিকে *Toxoplasma*-র ব্যাপক সংক্রমণ থাকে (Jacobs, 1956) সত্ত্বেও তুলনামূলকভাবে নগণ্য পরিমাণ নির্দানিক সংক্রমণ দেখা যায়। উপসর্গবিহীন তীব্র টক্সোপ্লাজমোসিস মানুষ ও মেঘে সহজাত সংক্রমণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে এবং মানুষে দীর্ঘস্থায়ী (chronic) উপসর্গবিহীন সংক্রমণ গুরুত্বপূর্ণ হতে পারে, যেখানে অন্যান্য রোগের জন্য অনাক্রম্য নিরোধক (immunosuppressive) চিকিৎসা ব্যবহার করা হয়েছে।

অধিকাংশ তীব্র সংক্রমণে সংক্রমণের প্রধান পথ হচ্ছে অন্নদ্বারা (Frenkel, 1976)। জীবাণুগুলো লসিকায়নী ও যকৃত রক্তের মাধ্যমে বিভিন্ন প্রকার অন্ন ও কলার স্থানান্তরিত হয়।

পরজীবীগুলো ট্যাক্সিডুয়াইট আকারে সংখ্যা বৃদ্ধি করে, অনেক অঞ্চলে অপরিষ্কারিত উৎপন্ন করে, পরজীবিতা উচ্চস্তরে পৌঁছে এবং সংক্রমিত পশুটি এইসময় মৃত্যুবরণ করতে পারে। এ স্তরের চরম সময়ে জীবাণুগুলো নিঃসরণ ও পরিত্যাগের বস্তু যেমন প্রস্রাব, মল, দুধ, অক্ষিঝিল্লি তরল পদার্থ ও লালরসে দেখা যায়। কিন্তু লালরসে অত্যন্ত কম দেখা যায়। এই আকারসমূহ পোষকের বাইরে কোন সময় জীবিত থাকে না। তীব্র স্তরে টক্সোপ্লাজমোসিস এক পশু থেকে অন্য পশুতে অত্যন্ত কম বা মোটেই স্থানান্তরিত হয় না, এমন কি যখন পশু-পাখিগুলো একটি বদ্ধ স্থানে একত্রে রাখা হয় তখনও।

রোগ নাতিপ্রবল (Subacute) আকারে প্রতিরক্ষিকার উপস্থিতি আবির্ভাব দ্বারা বৈশিষ্ট্যময়। প্রতিরক্ষিকাগুলো রক্ত ও কলাসমূহকে ট্যাক্সিডুয়াইট থেকে মুক্ত করে। যকৃত, প্লীহা ও ফুসফুস তুলনামূলকভাবে তাড়াতাড়ি জীবাণুমুক্ত হয়। এর পর হৃৎপিণ্ড ও অনেক দেহিতে মস্তিষ্ক জীবাণুমুক্ত হয়। সিস্টের মধ্যে ব্র্যাডিভুয়াইটগুলোর স্থায়িত্ব হচ্ছে দীর্ঘকাল স্থায়ী সংক্রমণের বৈশিষ্ট্য। এই স্তরটি বেশ অনেকদিন পর্যন্ত বেঁচে থাকতে পারে, কুকুরে দশ মাস পর্যন্ত, ইঁদুর ছোট ইঁদুর ও পায়রার সংক্রমণের পর তিন বছর পর্যন্ত।

সংক্রমণশীলতা (Virulence) : জীবাণুর স্ট্রেইনসমূহে পার্থক্য দেখা যায়। স্ট্রেইনসমূহের মধ্যে পার্থক্য করার জন্য প্রধান নির্ণায়ক হচ্ছে জীবাণুর সংক্রমণশীলতা এবং যখন গবেষণাগারের পশুসমূহে ইনজেকশন দেয়া হয় তখন উৎপাদিত রোগের বৈশিষ্ট্য। সবচেয়ে বেশি সংক্রমণতীব্র (virulent) স্ট্রেইন হচ্ছে এগুলো দ্বারা ছোট ইঁদুরের (mice) জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী এবং গবেষণাগারের অন্যান্য পশুতেও প্রচণ্ড রোগ উৎপন্ন করে। কম সংক্রমণশীল স্ট্রেইনগুলোর ক্ষেত্রে সাধারণত রক্তে কম পরজীবী থাকে, কলায় কম পরজীবী দেখা যায় এবং পরজীবীর স্থায়িত্ব অপেক্ষাকৃত কম। রোগে ভুগছে এমন পশু থেকে বা সংক্রমণের ফলে মারা যাচ্ছে এ ধরনের পশু থেকে পৃথকীকৃত জীবাণুগুলো নির্দানিক উপসর্গবিহীন পশু থেকে সংগৃহীত জীবাণু থেকে

সাধারণত অধিকতর সংক্রমণশীল। প্রকৃতিতে জীবাণুটি অত্যন্ত উত্তমরূপে তার পোষকের সাথে বাঁপ বেয়েছে এবং সংক্রমণের অধিকাংশই হচ্ছে অসংক্রমণশীল বা খুব বেশি হলে উপনিদানিক বৈশিষ্ট্যময়। কি কি প্রভাবে জীবাণুটিকে অধিকতর সংক্রমণশীল আচরণের প্রতি নিয়ে যায় তা জানা নেই।

Toxoplasma

• **সংক্রমণের অনাক্রম্যতা** (Immunology of toxoplasma infection): এ বিষয়টি বিজ্ঞানী Remington এবং Kakanbuhl (1976), Maleod and Remington (1977) এবং Jones *et al.* (1977) পর্যালোচনা করেছেন। *Toxoplasma* জীবাণুর একটি বৈশিষ্ট্য হচ্ছে যে এটি ম্যাক্রোফেজের (Macrophage) মধ্যে জীবিত থাকতে সক্ষম বা অন্যান্য কোষবহিত জীবাণুসমূহকে ধ্বংস করে। *Toxoplasma* যে সব কোষ সাধারণত ভক্ষণকারী নয়, তাদেরকে কেবল ভক্ষণে আবিষ্ট করতে সক্ষম, তা নয় বরং এটি যে সব ভক্ষণকারী প্রাণীর মুখগহ্বরে জীবাণু বাস করে তাদের মধ্যে লাইসো-সোমাল (liposomal) উপাদানের নির্গমন বন্ধ করতেও সক্ষম।

কৌশিক প্রভাবকসমূহ পুনঃসংক্রমণের প্রতি প্রতিরোধে প্রধান ভূমিকা পালন করে। লিম্ফোসাইটদের (lymphocytes) দস্তককৃত স্থানান্তর সংক্রমণকারী *Toxoplasma* প্রতিরোধী বিরুদ্ধে সংরক্ষণের প্রতি চালিত করে, কিন্তু সিরাজের পর্বোক্ত স্থানান্তরের মাত্র সামান্য সংরক্ষণ দেয়। *Toxoplasma* সংক্রমিত পশু থেকে সংগৃহীত অনাক্রম্য লিম্ফোসাইটগুলো বৃহৎ শ্বেতকণিকাগুলোকে সক্রিয় করে বা পরে *Toxoplasma* অন্যান্য অন্তঃকৌশিক জীবাণুসমূহকে ধ্বংস করার জন্য বধিত ক্ষমতা লাভ করে। Jones *et al.* একটি নিরোধক প্রভাবক [inhibitory factor (IF)-a lymphokine] বর্ণনা করেছেন যা অনাক্রম্য লিম্ফোসাইট থেকে *Toxoplasma* প্রত্যুৎপাদকের সাথে পারস্পরিক ক্রিয়ার পর মুক্তিপ্রাপ্ত হয়। *Toxoplasma* বৃহৎ শ্বেতকণিকার উপরিভাগের গ্লাইকোপ্রোটিনের (Glycoprotein) সাথে পারস্পরিক ক্রিয়া করে। চক্রাকার AMP বৃদ্ধি পায়, DGMP হ্রাস পায় প্রোটিন সংশ্লেষণ ঘটে এবং *Toxoplasma*-র সংখ্যা বৃদ্ধি রহিত হয়।

মানুষে টক্সোপ্লাজমোসিস (Toxoplasmosis in man)

বিজ্ঞানী Beverley (1974) মানুষে টক্সোপ্লাজমোসিসের বিস্তৃত বর্ণনা দিয়েছেন। সংক্রমণটি অজিত বা সহজাত হতে পারে। শিশুদের মধ্যে অধিকাংশ টক্সোপ্লাজমোসিস সহজাত মাতা সাধারণত মৃদু সংক্রমণ দেখায় বা সংক্রমণের কোন চিহ্নই দেখায় না। সহজাত সংক্রমণ ঘটে তখনই, যখন কোন স্ত্রীলোকের গর্ভাবস্থায় প্রধান সংক্রমণ থাকে। গর্ভাবস্থায় যে সময়ে টক্সোপ্লাজমোসিস অজিত হয় সে সময়টি গর্ভাবস্থায় পরিণামের একটি প্রধান নির্ণায়ক। গর্ভাবস্থার শেষের দিকের চেয়ে প্রধান দিকে বা থেকে আগে পরজীবীর স্থানান্তরণ বন্ধ ঘটায়। তবুও গর্ভাবস্থার শেষের দিকের সংক্রমণের চেয়ে প্রধান দিকের

সংক্রমণের কালে ক্রমের ক্ষতির তীব্রতা অধিকতর হয়। এটি বিভিন্নভাবে নিরূপিত হয়েছে যে দেশ অনুযায়ী ৫৮০ থেকে ৭০,০০০ জনের সাথে সহজাত টক্সোপ্লাজমোসিস জড়িত।

সহজাত সংক্রমণের পরিমাণ ক্রমের ক্ষতি অনুযায়ী বিভিন্ন রকম হয় বা পর্যায়ক্রমে জীবাণুর সেটাইনের সংক্রমণশীলতা এবং গর্ভাবস্থায় সংক্রমণের সময়ের উপর নির্ভর করে। গর্ভাবস্থার প্রথমদিকে অর্জিত সংক্রমণসমূহে গর্ভপাত হচ্ছে সচরাচর পরিণতি। *Toxoplasma* জীবাণুগুলো সহজেই গর্ভপাতের বস্তুসমূহের মধ্যে দেখা যায়। কম প্রচণ্ড সংক্রমণসমূহে ব্যাবিহীন পরিবর্তনগুলো আন্তর বহ্ন এবং দেহি কলার চেয়ে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে অধিকতর ঘন ঘন দেখা যায়। স্তম্ভগুলো স্থল্পষ্ট এবং উপসর্গগুলো বৈশিষ্ট্যময়, যেমন মস্তিষ্কে চুনিভবন (caerebral calcification), কোরোইডোরটিনাইটিস (Choroidoretinitis) মস্তিষ্কশেথ (hydrocephalus) বা ক্ষুদ্র মস্তিষ্ক এবং মনোশাচালন গোলমাল (Psychomotor disturbance)। শিশুটি জীবিত বা মৃত অবস্থায় জন্মগ্রহণ করতে পারে। যদি জীবিত অবস্থায় জন্মগ্রহণ করে তাহলে জন্মের কয়েক সপ্তাহের মধ্যে প্রচণ্ড রকমের মানসিক প্রতিবন্ধকতায় ভুগতে পারে। জন্মের সময় ব্যাপক সংক্রমণ থাকে এবং জ্বর গ্রন্থিরোগ (adnopathy) এবং প্লীহা ও যকৃত বিবর্ধন জন্মের কিছুদিন পর থেকে দেখা যায়। সহজাত টক্সোপ্লাজমোসিসের ক্ষেত্রে মৃদু সংক্রমণ দেখা যায় এগুলো নির্ণয় করা নির্দানিক আকারগুলোর চেয়ে কঠিন।

অর্জিত টক্সোপ্লাজমোসিস (অর্থাৎ অ-সহজাত) সন্দেহ করা হয় যখন লসিকাগ্রন্থি রোগ, অবসন্নতার সাথে জ্বর, লিম্ফোসাইটোসিস (Lymphocytosis), বিলি মস্তিষ্ক প্রদাহ (meningoencephalitis), সন্দেহজনক উৎসের চক্ষু ক্ষত বা হৃদপেশী প্রদাহ দেখা যায় তখন। সম্ভবত হাজার হাজার মানুষের টক্সোপ্লাজমোসিস সংক্রমণ ধরা পড়ে না, কারণ এ ধরনের সংক্রমণে বিশেষ কোন উপসর্গ দেখা যায় না; সামান্য জ্বর ও লসিকা গ্রন্থির সামান্য বিবর্ধন ঘটে মাত্র।

উসিস্ট ভ্রুকণের দ্বারা বা সংক্রমিত অর্ধসিদ্ধ মাংস ভ্রুকণের দ্বারা সংঘটিত সংক্রমণের তুলনামূলক ভূমিকা জানা নেই। সংক্রমণ স্থানান্তরণের ক্ষেত্রে সংক্রমিত মাংসের ভূমিকা বোধহয় নগণ্য কেননা একটি পরীক্ষায় দেখা গেছে যে ৬০টি গরুর কলা থেকে কোন *Toxoplasma* পাওয়া যায়নি, কিন্তু ৮৪টি নেষের মধ্যে ৫টিতে এবং ৫০টি শূকরের মধ্যে ৮টিতে *Toxoplasma gonodi* পাওয়া গেছে।

কুকুরের টক্সোপ্লাজমোসিস (Toxoplasmosis in dogs)

কুকুর থেকে টক্সোপ্লাজমোসিস প্রথম ১৯২০ সালে বর্ণনা করা হয়েছে। এ ক্ষেত্রে রোগটির উপসর্গ হচ্ছে জ্বর, রক্তাৱিতা, শ্বাসিকষ্ট এবং রক্তক্ষয়িত উদরাময়। ময়না তদন্তে পশুটির দেহগহ্বরে রক্তমস্ত বা নিঃশ্বাব, ফুসফুসে ছোট ছোট গুটি এবং ক্ষুদ্রাঙ্গে অসংখ্য ক্ষত ঘা দেখা যায়। অস্ত্যকোষিক ও কোষবহির্ভূত পরজীবী রক্ত জমুলেপনে

(smears) ও কলা ছেদনে (tissue section) দেখা যায়। নির্দাণিক উপসর্গগুলো বিভিন্ন রকম হয়। সংক্রমিত কুকুরদের প্রায় অর্ধেক শ্বাস-প্রশ্বাস সঘনীয় উপসর্গ একচতুর্থাংশের পরিপাক নালীতে গোলমাল এবং বাকিগুলোতে স্নায়বিক উপসর্গ দেখা যায়। স্ত্রী বা পুরুষ কুকুরে সংক্রমণের মধ্যে কোন পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়নি। গবরকমের কুকুর সংক্রমিত হয় অবসন্নতা, ক্ষুধানান্দ্য এবং উদরাময়সহ ধীরগতিতে বধিত জ্বর দ্বারা সংক্রমণ আরম্ভ হয়। কোন কোন সময় এটি বমনের পর খিঁচুনি, অস্থায়ী সংজ্ঞা হ্রাস ও অসাড়তা এবং বিভিন্ন রকমের স্নায়বিক উপসর্গসহ হঠাৎ আরম্ভ হতে পারে। কুকুরে *Toxoplasma* সংক্রমণটি প্রায়ই কুকুরের ডিস্টেম্পার (Distemper) রোগের সাথে সংঘটিত হয়ে থাকে। Beverley (1974) বলেন যে কুকুরের টক্সোপ্লাজমোসিস প্রায়ই ডিস্টেম্পার ভ্যাকসিনের অনুনিত বিকল্পতার জন্য দায়ী। অধিকাংশ ক্ষেত্রে ভ্যাকসিন দেয়ার চার থেকে ছ'সপ্তাহের মধ্যে রোগ আরম্ভ হয়।

প্রকৃতিতে কুকুরগুলো প্রায়ই সংক্রমিত হয়। নিউইয়র্কে ৫৯, কোপেনহেগেনে ১৮.৫ এবং লন্ডনে শতাংশ ৪২.৫ কুকুরে সংক্রমণতা হয় বলে রিপোর্ট পাওয়া গেছে।

রোগটি অপচিতি দ্বারা চিহ্নিত এবং পৌষ্টিক অনুপ্রবেশ ঘটে প্রধানত এক কেন্দ্রিক কোষ দ্বারা। মস্তিষ্কে গ্লিওসিস (gliosis) রক্তনালী বহির্দেশ অনুপ্রবেশের বরাবর বৃদ্ধি পেতে পারে। রক্তনালী বহির্দেশ অনুপ্রবেশের কোন কোন সময় অন্তর্গত হচ্ছে প্রাচীন-কোষসমূহ। অস্ত ও নখ্য মস্তিষ্কচ্ছেদের প্রদাহ (Leptomeningitis) হতে পারে, এবং ধূসর বস্ততে (grey matter), কক্ষ বরাবর বিল্লির (ependyma) নিচেই অপচিতির কেন্দ্র থাকতে পারে। মস্তিষ্কে স্ক্রিম স্তর দেখা যায়।

কুসফুসে প্যারেনকাইমেটাস কলা অপরিচ্ছন্ন (necrotic) গুটি দেখা যেতে পারে এবং কুসফুসাবরণে নিঃশ্রাব থাকতে পারে। সম্পর্কযুক্ত গ্রন্থিগুলো স্ফীত হয় এবং জীবাণুগুলো সহজে বায়ুকোষ (alveoli) শ্বাসনালী বা শ্বাসনালীকার অন্তরণকারী কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়।

প্লীহা ও যকৃত সাধারণত আকারে বৃদ্ধি পায় এবং জীবাণুগুলো যকৃত কোষগুলোর মধ্যে, পিত্তনালীগুলোর উপবিল্লির মধ্যে এবং প্লীহার জালক অন্তঃস্থিতিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। কুকুরের টক্সোপ্লাজমোসিসের ক্ষেত্রে আন্ট্রিক শ্লেষ্মার বা স্কৃত সচরাচর। পাচন নালীর যা বা স্কৃত সাধারণত গভীর হয় এবং ডিওডেনাল বা মলাশয়ে দেখা যায়। জীবাণুগুলো শ্লেষ্মার মধ্যে বা পেশী স্তরের নিচে দেখা যায়।

বিড়ালের টক্সোপ্লাজমোসিস (Toxoplasmosis in cats)

টক্সোপ্লাজমোসিসের এপিভেমিওলজিতে বিড়ালের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকার কারণে *Toxoplasma* জাতীয় উসিষ্টের উপস্থিতির এবং অথবা গিরানে প্রতিরক্ষিকার উপস্থিতির উপর ভিত্তি করে বিড়ালে সংক্রমণের অসংখ্য জরিপ করা হয়েছে। এগুলো থেকে এটিই প্রতীয়মান হয় যে প্রকৃতিতে বিড়াল সচরাচরভাবে সংক্রমিত হয় এবং মিলিয়ন উসিষ্ট

উৎপন্ন করে। মাইকো, সংক্রমণটি কদাচিৎ বিড়ালে নিদানিক রোগে রূপান্তরিত হয় Dubey (1968) বিড়ালে স্বতঃস্বেচ্ছায়ের নিদানিক ও ব্যাধিজ উপসর্গগুলোর সারসংক্ষেপ করেছেন এগুলো কিছুটা পরিবর্তনশীল কিন্তু এগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে গাংঘ অন্ন প্রদাহ স্ফীত অবধারক লসিকা গ্রন্থিসমূহ নিউমোনিয়া, কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে রক্তনালী বহির্দেশীয় ও অবধারক পরিবর্তনসমূহ, মস্তিষ্ক প্রদাহ, দীর্ঘস্থায়ী সংযোজনকীয় (interstitial) বৃদ্ধ প্রদাহ ইত্যাদি। কোন সন্দেহ নেই যে টক্সোপ্লাজমোসিসে আধুনিক জ্ঞানের আলোকে এগুলোর পূর্ণ মূল্যায়ন হওয়া দরকার। যেমন Frankel (1977) বলেছেন যে যা ক্ষত বিড়ালের কদাচিৎ দেখা যায় যদিও সংক্রমিত বিড়াল ছানা উদরান্নয়ে ভুগতে পারে। এই পশুসমূহে লসিকা গ্রন্থিগুলো এবং যকৃতের ক্ষতগুলো সাধারণত অস্পষ্ট এবং মৃত্যুর সময় ব্যাপকভাবে স্থানান্তরিত ক্ষতগুলো লসিকগ্রন্থিসমূহে, হৃৎপিণ্ড ও মস্তিষ্কে দেখা যায়।

গরুতে টক্সোপ্লাজমোসিস (Toxoplasmosis in Cattle)

গরুতে টক্সোপ্লাজমোসিস সম্পর্কে রিপোর্টের অত্যন্ত অভাব। ১৯৫৩ সালে ব্রুডিন স্কইস বলেছেন যে গভীরে পালে রোগটি একটি আকস্মিক প্রকাশ ঘটে যার ফলে এক এক বছরের মধ্যে জনাগ্রহণকারী ৭৮টি বাছুরের মধ্যে ৪৫টি বিভিন্ন বয়সে মৃত্যুবরণ করে। নিদানিক উপসর্গগুলো ছিল শ্বাসকষ্ট, কাশি, হাঁচি দেয়া নাক থেকে নিঃশ্রাব বের হওয়া, কম্পন ও মাথা বাঁকানি। কিছু সংখ্যক ক্ষেত্রে দেহের তাপমাত্রা বেড়ে গিয়েছিল, কিন্তু, অন্যান্যগুলোতে দেহের তাপমাত্রা কমবেশি স্বাভাবিক ছিল। একসময়ে রোগের কোন পূর্ব লক্ষণ ছাড়াই গরুগুলো মারা গিয়েছিল বা অন্যান্য ক্ষেত্রে রোগটি কয়েক মাস পর্যন্ত স্থায়ী হয়েছিল। চার সপ্তাহে বয়সের বাছুরের ময়নাতদন্তে পেরিটোনিয়াল গহ্বরে (Peritoneal cavity) তত্ত্বময় তলানি স্ফীত নিম্নচোয়ালস্থ এবং শ্বাসনালী শাখাস্থ লসিকা গ্রন্থি, রক্তক্ষরিত (haemorrhagic) শ্বাসনালী প্রদাহ, দুর্নীতবন্যহ নিউমোনিয়া দেখা গেছে। *Toxoplasma* মস্তিষ্ক, ফুসফুস ও লসিকা গ্রন্থিসমূহে দেখা গেছে। পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত গরু ও মেঘে টক্সোপ্লাজমোসিসের স্নায়ুরোগ সম্পর্কে গবেষণা করা হয়েছে এবং উভয় প্রজাতিতে ক্ষতগুলো একই রকম। প্রাথমিক তরে ক্ষতগুলো ছিল—রক্তনালীর দেয়ালের ক্ষত যার ফলে অস্তঃবিম্বি স্ফীত হয়, রক্তনালী বহির্দেশীয় ইডিমা এবং বহিরাধারণ (adenentitia) কোষসমূহের সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। পদ্ধতিটি সন্নিকট স্নায়িক কলসসমূহে ছড়িয়ে পড়ে ফলে অপচিতির কেন্দ্র উৎপাদিত হয় যা অসংখ্য *Toxoplasma* জীবাণু ধারণ করে। স্নায়ুকোষীয় গ্লিয়াল (glial) গ্রন্থিসমূহ (বহুরূপী অস্নায়ু কোষ ও স্বরূপাধারিতকোষ নিয়ে গঠিত), তারাকোষ (astrocyte) এবং এক কেন্দ্রক শ্বেতকণিকাসমূহ গঠিত হয় এবং এই সময় নকল কৃত্রিম গিস্টগুলো দৃষ্টিগোচর হয়। ক্ষতচিহ্ন সহকারে এই সব ক্ষত নিরাময় হয় এবং দীর্ঘস্থায়ী সংক্রমণের একটি বিশেষ বৈশিষ্ট্য হচ্ছে রক্তনালী দেয়ালে চূর্ণীভবন।

মেঘে টক্সোপ্লাজমোসিস (Toxoplasmosis in sheep)

মেঘে টক্সোপ্লাজমোসিসের প্রাথমিক রিপোর্ট দেন ১৯৪২ সালে Olafson and Moulux এঁরা স্যারবিক উপদ্বীপ দ্বারা আক্রান্ত মেঘে এই জীবাণুটি দেখেছেন। Wickham and Carne (1950) অস্ট্রেলীয় মেঘে “ঘূর্ণন রোগ” (Circling disease) দেখেছেন এবং আক্রান্ত মেঘের মস্তিষ্কে রক্তাধিক্য ও রক্তনালী বহির্দেশীয় কাফিং (Cuffing) সহ *Toxoplasma* দেখেছেন। বিজ্ঞানী Hertley and Marshall (1957) নিউজিল্যান্ডে *Toxoplasma* দ্বারা মেঘের জন্মোপবর্তী মৃত্যুর রেকর্ড করেছেন। এ বৈজ্ঞানিক বিষয় মেঘের গর্ভপাতের সাথে *Toxoplasma gonodi* প্রজাতির সম্পর্ক দেখেছেন। গ্রেট ব্রিটেনের ইয়র্কশায়ারে বিজ্ঞানী Beverley এবং Watson (1961) মেঘের গর্ভপাতের সাথে *Toxoplasma* সংক্রমণের সম্পর্ক দেখেছেন। বিজ্ঞানী Beverley (1974) হিসেব করেছেন যে টক্সোপ্লাজমোসিসের কারণে গ্রেট ব্রিটেনে বাৎসরিক ৮০,০০০-১০০,০০০ মেঘ মারা যায়। রক্তসিরামীয় (serological) ভরিতে দেখা গেছে যে ইয়র্কশায়ার মেঘের পালসমূহে *Toxoplasma* সংক্রমণটি ব্যাপক আকারে ছড়িয়ে আছে এবং যে সব মাদী মেঘের এ পর্যন্ত অজানা কারণে গর্ভপাত ঘটেছে তাদের মধ্যে *Toxoplasma*-র প্রতি প্রতিরক্ষিকাসমূহে অনেক উচ্চমানে বিদ্যমান আছে। নিউজিল্যান্ডে টক্সোপ্লাজমোসিস সম্ভবত সবচেয়ে ব্যাপক আকারে ছড়ানো সংক্রমণ এবং মেঘের সংক্রমক জন্মোপবর্তী মৃত্যুর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কারণ। সহজাত সংক্রমণের প্রচণ্ডতা সংক্রমণের সময়ে গর্ভকালের উপর নির্ভর করে। গর্ভকালের প্রথম দিনের সংক্রমণ (অর্থাৎ ৪৫-৫৫ দিন) ক্রমের মৃত্যু ও নিকাশন ঘটায় যা কঠিন দৃষ্টিগোচর হয়। গর্ভকালের শেষের দিকের সংক্রমণ (অর্থাৎ ৯০ দিন) ক্রমের মৃত্যু ঘটায় ও নিকাশন করে এবং জীবাণুগুলো ক্রমের কথায় সহজেই দেখা যায়। গর্ভকালের ১২০ দিনের সংক্রমণ ক্রমে সংক্রমণ করে কিন্তু ক্রম মারা যায় না এবং মেঘশাবক সার্বারণত জীবিত থাকে।

ক্রমের পর্দায়, বিশেষভাবে সেসব মেঘের যেখানে সংক্রমণটি এখনও সক্রিয়, কলাস্থানিক (histological) পরীক্ষা ক্রমের ভিলাইর মধ্যকোষিকের ইডিমার সাথে মধ্যম রক্তমের এক কেন্দ্রিক কোষসমূহের পরিব্যাপ্ত প্রবেশ দেখা যায়। উপবিভাগিক স্ফীতির কেন্দ্রী এলাকাসমূহ এবং শব্দকপাতসহ অপচিতি দেখা যায় এবং সেখানে বড় এলাকা জুড়ে টোকোপ্লাস্ট নিঃসরিত হয় সেখানে অপচিত গুটিসমূহের সৃষ্টি হয়। এইসব এলাকার অন্তঃকোষিক ও কোষবহির্দেশীয় *Toxoplasma* দেখা যায়।

যে সব মাদী মেঘে এক বছর গর্ভপাত ঘটেছে সে সব শেষ পরবর্তীতে স্বাভাবিকভাবে বাঁচা প্রসব করে। বিজ্ঞানী Beverley (1974) এটিকে একটি কার্যকরী অনাক্রম্যরূপ বর্ণনা করেছেন।

এখানে উল্লেখ্য যে একই চারণ ভূমিতে গরু ও মেঘ বাস খেলেও মেঘের চেয়ে গরু কম সংক্রমিত হয়।

সোমেষ্টক্সোপ্রাজিমোসিসের পরীক্ষামূলক সংক্রমণ দেখা গেছে যে স্নায়ুব্যমিজ ক্ষতগুলো গুরুতে যেরূপ দেখা যায় সেরূপ এবং ৭৫ শতাংশ ক্ষেত্রে দেখা যায়। তীব্র সংক্রমণে প্রধান ক্ষত হচ্ছে কেন্দ্রী অপচিতি কিন্তু অধিকতর দীর্ঘস্থায়ী সংক্রমণে গ্লিয়াল গুটিসমূহ প্রাধান্য পায় এবং *Toxoplasma* সিস্ট এন্ডলোর সাথে জড়িত থাকতে দেখা যায়।

শুকের টক্সোপ্রাজিমোসিস (*Toxoplasma in pigs*)

বিজ্ঞানী Farrel *et al.* (1952) প্রথম শুকরে টক্সোপ্রাজিমোসিস সংক্রমণ রিপোর্ট করেছেন। এরপর থেকে দক্ষিণ আমেরিকা নরওয়ে ও জাপানে শুকরকে সংক্রমিত হতে দেখা গেছে এবং বিজ্ঞানী Harding *et al.* (1961) ব্রিটিশ শুকরের সংক্রমণ সম্পর্কে রিপোর্ট করেছেন। নবজাত পুত্রা ও তিন সপ্তাহ পর্যন্ত বয়সের পুত্রগুলো সংক্রমিত হবার প্রবণতা দেখা যায় এবং সাধারণত রোগটি প্রসবকালে শুকর শাবকদের প্রচুর ক্ষতি সাধন করে।

নিদানিক উপসর্গগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে জ্বর, হাঁপানি দুর্বলতা, কাশি, চলনে অসংলগ্নতা, উদরীয় পেশীর শিথিলতা ও উদরাময়। শুকর শাবকে তীব্র টক্সোপ্রাজিমোসিসের সাধারণ বৈশিষ্ট্য হচ্ছে ফুসফুসকে কেন্দ্র করে উপসর্গ এবং প্রায় এটি শুকরের পালে উপনিদানিক নিউমোনিয়ার সাথে সম্পর্কযুক্ত।

ময়নাতদন্তের সবচেয়ে সাধারণ চিহ্নগুলো হচ্ছে নিউমোনিয়া, যকৃতের কেন্দ্রী অপচিতি (focal necrosis), বক্ষস্থলের শোথ, হালোদর, লম্বিকা গ্রন্থি প্রদাহ ও আঙ্গিক প্রদাহ।

ঘোড়ায় টক্সোপ্রাজিমোসিস (*Toxoplasmosis in horse*)

বিভিন্ন দেশে রক্ত সিরামীয় গবেষণার দেখা গেছে যে ঘোড়ায় *Toxoplasma* যার কিন্তু কোন নিদানিক রোগের জন্য একে দায়ী করা যায় না। উদাহরণস্বরূপ উল্লেখ করা যায় যে Vandswasen *et al.* (1974) ক্যালিফোর্নিয়ার ১০৫টি ঘোড়ার মধ্যে ১৪টিতে ধনাত্মক প্রমাণ পেয়েছেন, বিজ্ঞানী Seema (1959) পূর্ব ইউরোপে ৩৮৯টি ঘোড়ায় মধ্যে ১২৯টি ঘোড়ার ধনাত্মক প্রমাণ পেয়েছেন Engsta এবং Joyce (1976) ২০০টি ঘোড়ার মধ্যে ৬৮টি ঘোড়ায় উচ্চমান স্রবণ ক্ষমতা দেখেছেন এবং বিজ্ঞানী Von ও বিজ্ঞানী Seyori (1970) ৫৬১টি ঘোড়ার মধ্যে ১০০টিতে ধনাত্মক প্রমাণ পেয়েছেন।

ঘোড়ায় টক্সোপ্রাজিমোসিসের নিদানিক অস্তিত্বের জন্য দায়ী হচ্ছে কলার, বিশেষরূপে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে *Toxoplasma* অনুরূপ (*Toxoplasma-like*) ক্রমবর্ধনের স্তরসমূহ। *Toxoplasma* অনুরূপ জীবাণুসহ মস্তিষ্ক মেরুরঞ্জু প্রদাহ (encephalomyelitis) Cusick *et al.* (1974), Dubey *et al.* (1974) ও Baeck (1974) রিপোর্ট করেছেন। যাহোক, বিজ্ঞানী Dubey (1976a) বিশ্বাস করেন যে এইসব রোগের অস্তিত্বের জন্য *Toxoplasma* অনুরূপ বস্তুর চেয়ে সার্কোসিস্ট-অনুরূপ (*Sarcocyst-like*) জীবাণু দায়ী।

পাখিতে টক্সোপ্লাজমোসিস (Toxoplasmosis in Birds)

পাখিতে *Toxoplasma* সংক্রমণের প্রাদুর্ভাব সম্বন্ধে বহু রিপোর্ট প্রকাশিত হয়েছে। যাহোক, এইসব রিপোর্টের অনেকগুলোই *Toxoplasma* অনুরূপ জীবাণুর কলাস্বাদিক (histological) আবির্ভাবের উপর ভিত্তি করে প্রকাশিত হয়েছে এবং কোন সরাসরি রক্ত গিরামীয় (serological) বা ছোট্ট ইঁদুর (mouse) বীজায়ন প্রমাণাদি অধিকাংশ রিপোর্ট সমর্থনের জন্য করা হয়নি।

নরওয়ে দেশে Erickson and Harboe (1953) গৃহপালিত পাখি থেকে টক্সোপ্লাজমোসিস রিপোর্ট করেছেন। কিছু মোরগ-মুরগিগুলো পূর্ব উপসর্গ ছাড়াই মারা গেছে এবং অন্যান্যগুলো ক্ষুধানন্দ্য কৃপতাপ্রাপ্ত ও একমাস পর্যন্ত সময় ধরে মলিন হয়ে থাকে উপসর্গ দেখায়। কোন কোন পাখিতে উদরময় ও অন্নতা ছিল সংক্রমণের বৈশিষ্ট্য। কলাস্বাদিকভাবে হৃদাবরণ প্রদাহ, কেন্দ্রী বা বিক্ষিপ্ত হৃদ্যপেশী প্রদাহ, কেন্দ্রীয় মস্তিষ্ক প্রদাহ, অপরিচিত যকৃৎ প্রদাহ ও পাতনতন্ত্রের ঘা বা ক্ষত দেখা যায়। *Toxoplasma* বিভিন্ন প্রকার অঙ্গে দেখা যায়।

বিজ্ঞানী Beverley (1974) পাখিগুলোতে বিকারক পরিবর্তনসমূহ বর্ণনা করেছেন। যেমন প্লীহার ফলিকুলারী (follicular) কলা বিবর্ধন এবং বিভিন্ন অঙ্গে লাসিকা জমা হয় যা ফলিকুলসমূহে বৃদ্ধি পায় এবং এর সাথে মলিন কলা কোষও বৃদ্ধি পায়। সক্রিয় ফলিকুলগুলো ফেব্রিসিয়ারসের (fabricious) বার্গায় (bursa) বৃদ্ধি পায়।

Jacobs et al. (1952) ওয়াশিংটনে পাখির *Toxoplasma* প্রোটোজোয়ার প্রাদুর্ভাব সম্বন্ধে একটি জরিপ করেছেন এবং ১২.৫% সংক্রমণ দেখেছেন এবং যে স্ট্রেইনটি পেয়েছেন সেটি অঙ্গসংস্থানিকভাবে ও রক্ত গিরামীয়ভাবে (serologically) মানুষের মত তীব্র সংক্রমণশীল স্ট্রেইনের সমরূপী।

অন্যান্য পশুসমূহে টক্সোপ্লাজমোসিস (Toxoplasmosis in other animals)

ডেনমার্ক শীতকালে Christiansen (1948) এবং Christiansen and Sliim (1951) শশকের মধ্যে টক্সোপ্লাজমোসিসের আকস্মিক প্রকাশ রেকর্ড করেছেন। প্রায় সব ক্ষেত্রেই সংক্রমণগুলো তীব্র ও মারাত্মক ছিল এবং ব্যাপক তরঙ্গ সংক্রমণ পরিশুদ্ধিত হয়। প্লীহা আকারে জুস্পিষ্টরূপে বর্ণিত হয়ে ছিল। যকৃৎ বর্ণিত ও মলিন ছিল এবং বিক্ষিপ্ত উপাবনাকৃতি (submiliary) কেন্দ্রী উপস্থিত ছিল। অস্থধারক পর্দার লাসিকাগ্রন্থিসমূহ স্ফীত, ফুসফুসের ইডিনা এবং দেহগহ্বরগুলোতে রক্তনস্ত তরল পদার্থ থাকে। *Toxoplasma* বহু সংখ্যক অধিকাংশ অঙ্গসমূহে উপস্থিত থাকে এবং এগুলো ফুসফুসে, যকৃৎ ও প্লীহার পরিবর্তনের সাথে জড়িত।

থ্রেট বৃটেনে ৪৪% বন্য শশকে সংক্রমণের রক্ত গিরামীয় প্রমাণ পাওয়া যায়। জীবাণুগুলো শশকের মস্তিষ্কে দেখা যায়। জীবাণুগুলো এমনকি ঐ সব শশকে দেখা

যায় যাদেরকে এমন অবস্থা বা পরিবেশে প্রজনন করা হয় যেখানে বন্য শশকের সাথে তাদের কোন সংস্পর্শ হয় না। শশক থেকে প্রাপ্ত স্ট্রেইন ছোট ইঁদুরে রোগ সৃষ্টি করতে পারে না।

ইঁদুরে *Toxoplasma*-র প্রাদুর্ভাব ব্যাপকভাবে অনুসন্ধান করা হয় নি। যাহোক, সাতানা জাত ইঁদুরের ৮.৭% ইঁদুরে মস্তিষ্ক ও মেসেনসে ৩.২% ইঁদুর *Toxoplasma*-তে আক্রান্ত হবার রিপোর্ট রয়েছে। ইঁদুরে *Toxoplasma* জনিত স্বভঃজাত রোগ অত্যন্ত বিরল এবং এমন কি বড় মাত্রার সংক্রমণ দিয়েও কৃত্রিম উপায়ে রোগ সৃষ্টি করা কঠিন।

গবেষণাগারের পশুসমূহে টক্সোপ্লাজমোসিস পশুর জীবনকাল কনিয়ে দিতে পারে।

জনস্বাস্থ্যে টক্সোপ্লাজমোসিসের গুরুত্ব (Public health significance of toxoplasmosis)

বিজ্ঞানী Beverley (1974) এই জুনোটিকে (Zoonotic) সংক্রমণের এপিডেমিওলজি পর্যালোচনা করেছেন। বিড়াল দ্বারা স্থানান্তর সংক্রমণটির এপিডেমিওলজিতে একটি গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক। বিড়াল ছাড়া স্থানান্তরণের (যেমন মাংস দ্বারা) ভূমিকা এখনও পুরোপুরিভাবে নিরূপিত হয় নি। যাহোক, স্থানান্তরণ ছাড়া উত্তর দেয়া হয়নি এমন প্রশ্নও রয়ে গেছে যেমন *Toxoplasma* সংক্রমণটি সচরাচর, কিন্তু কেন এর সাথে সম্পর্কযুক্ত নিদারিত্ব রোগটি তুলনামূলকভাবে অত্যন্ত নগণ্য।

বিজ্ঞানী Westphal এবং Bauer (1952) জোর দিয়ে বলেছেন যে টক্সোপ্লাজমোসিস স্বাভাবিকভাবে একটি রোগ নয়" (not normally a disease) বরং এটি পরজীবীর মধ্যে মিথোজীবিতার (Symbiosis) একটি অবস্থা বা পরিবেশ এবং মাত্র সামান্য কিছুসংখ্যক ক্ষেত্রে ভারসাম্য বা সিনতাটি পরজীবির পক্ষে ঝুঁক পড়ে ব্রিটেনের সেকিন্ডে বিভিন্ন পেশাভিত্তিক মানুষে টক্সোপ্লাজমোসিসের সংবেদন-শীলতার উপর এক সমীক্ষার দেখা গেছে যে টক্সোপ্লাজমোসিসের সাধারণ প্রাদুর্ভাব হচ্ছে বয়স্ক মানুষে ২৫ শতাংশ। এ সমীক্ষাটি রক্ত সিরামীয় পরীক্ষা দ্বারা করা হয়। প্রাদুর্ভাবটি বৃদ্ধি পেতে পেতে ২০ বছর বয়স পর্যন্ত পৌঁছে এবং এরপর স্থিতি হয়ে থাকে। পুরুষ ও মহিলাদের মধ্যে সংক্রমণের প্রাদুর্ভাবের কোন তাৎপর্যপূর্ণ পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়নি কিন্তু ভেটেরিনারিয়ান ও কনস্ট্রাক্টরদের লোকজনদের মধ্যে তাৎপর্যপূর্ণ উচ্চতর প্রতিরক্ষিকা দ্রবণের ক্ষমতা দেখা গেছে। এর চেয়ে উচ্চতর প্রাদুর্ভাব যারা শশক লালন পালন করে তাদের মধ্যে দেখা গেছে এবং সবচেয়ে বেশি প্রাদুর্ভাব যারা যাদের সাহায্যে শশক ধরেন তাদের মধ্যে দেখা গেছে। বিড়াল যে পটেনশিয়াল বিপজ্জনক এবং শিশু ও গর্ভবতী মহিলাদের *Toxoplasma* সংক্রমণের উপর ভেটেরিনারিয়ানদের প্রায়ই উপদেশ চাওয়া হয়। বিজ্ঞানী Dubey (1976a) নিম্নরূপে অবস্থাটির ধস্তাধস্তি করেছেন এবং এটি বর্তমান জ্ঞান দ্বারা নিরূপিত বিপদসমূহের একটি সূক্ষ্ম লক্ষ্য।

বুজরাষ্ট্র ও অন্যান্য জায়গা মিলে প্রায় ৬৪ বিড়াল রক্তসিরাম পরীক্ষায় টক্সোপ্লাজমোসিস ধনাত্মক কিন্তু তাদের মাত্র ১টি উসিস্ট নিঃসরণ করে। বিড়ালদের মধ্যে টক্সোপ্লাজমোসিসের প্রাকৃতিক স্থানান্তরণ সম্ভবত *Toxoplasma* সংক্রমিত পশু বা কলাতক্ষণ দ্বারা সংঘটিত হয় এবং উসিস্ট ভক্ষণ দ্বারা নয় (যদিও বিড়াল থেকে অন্য পশুতে স্থানান্তরণের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ উপায় সম্ভবত হচ্ছে উসিস্ট ভক্ষণ) ব্র্যাডিজ্যুরাইট সংক্রমিত ছোট ইঁদুর ভক্ষণের এক সপ্তাহের মধ্যে সংক্রমিত বিড়াল উসিস্ট নিঃসরণ শুরু করে (কলার ট্যাকিজোরাইটের জন্য ১৯ দিন এবং স্পোরিয়ুল উসিস্টের জন্য ২০ দিন) এবং তারা এক থেকে দু' সপ্তাহ ধরে উসিস্ট নিঃসারণ করে। বিড়াল সহজাত টক্সোপ্লাজমোসিস সম্ভবত সংঘটিত হয় না। বিড়াল নিদানিক টক্সোপ্লাজমোসিস অত্যন্ত কম যদিও সংক্রমিত বিড়ালগুলো মিলিয়ন মিলিয়ন উসিস্ট উৎপন্ন করতে পারে। বিজ্ঞানী Dubey (1976) বলেন যে সংক্রমণের ফলে পাচনতন্ত্রের গোলমাল কদাচিত দেখা যায়।

উসিস্ট নিঃসারণের পর বিড়ালগুলো সংক্রমণের বাহক পোষকে পরিণত হয়। ক্রমবর্ধনের শুরুতে অল্প ও অন্যান্য কলাতে উপস্থিত থাকে এবং *Isospor felis* দ্বারা অধি-সংক্রমণ পুনঃসংক্রমণের (suprinfecetion) পর উসিস্টের পুনঃ নিঃসরণ হয়। *Isospor felis* প্রজাতিও উপসর্গবিহীন সংক্রমণ উৎপন্ন করতে পারে। কর্টিকোস্টেরয়েড (Corticosteroids) দ্বারা চিকিৎসাও উসিস্টের পুনঃ নিঃসরণ ঘটতে পারে। *Toxoplasma* প্রোটোজোয়ার উসিস্টের পুনঃ নিঃসরণ অন্যক্রম্য অবদমনকারীরূপে ভাইরাস সংক্রমণের সম্ভাব্য ভূমিকা বিবেচনা করা যেতে পারে।

বিড়ালের টক্সোপ্লাজমোসিস নির্ণয়ে প্রতিরক্ষিকা দ্রবণের গুরুত্ব সম্পর্কে আরও মূল্যায়নের প্রয়োজন আছে। বিজ্ঞানী Dubey (1976a) বলেন যে জেড়া সিরাম নমুনা সমূহে দু'সপ্তাহের মধ্যে প্রতিরক্ষিকা দ্রবণের (IHA) চার-গুণ বৃদ্ধি হচ্ছে তীব্র সংক্রমণের সূচক কিন্তু অপরিহার্যভাবে নিদানিক ভ্রোগ নয়।

গর্ভবতী মহিলাদের জন্য প্রতিষেধকের দিনগুলো হচ্ছে প্রতিদিন বিড়ালের বিছানা পরিবর্তন করা, খাদ্য গ্রহণের পূর্বে হাত ধোয়া, বাগান করার সময় হাতে দস্তানা পরা, বালির বাগানগুলো যখন ব্যবহার করা হয় না তখন চেঁকে রাখা প্রয়োজন এবং বিড়ালকে অসিদ্ধ মাংস খাওয়ানো উচিত নয়। এ ব্যাপারে এখানে উল্লেখ করা যায় যে বুজরাষ্ট্র ও পশ্চিম ইউরোপে গরুর মাংস থেকে *Toxoplasma* পৃথক করা সম্ভব হয়নি কিন্তু অন্যান্য জায়গায় সম্ভব হয়েছে।

টক্সোপ্লাজমোসিস রোগ নির্ণয় (Diagnosis of toxoplasmosis)

নিদানিক উপসর্গের উপর ভিত্তি করে টক্সোপ্লাজমোসিস নির্ণয় করা সাধারণত কঠিন এবং জীবাণু বা তার বিরুদ্ধে প্রতিরক্ষিকার প্রদর্শনের সাহায্য গ্রহণ করতে

হবে। রোগ নিরূপণের সবচেয়ে সন্তোষজনক পদ্ধতি হচ্ছে ছোট ইঁদুরে (mice) সন্দেহজনক দ্রব্য (Suspect material) বীজায়নের মাধ্যমে পরজীবী পৃথকীকরণ। ছোট ইঁদুর সম্ভবত এ বিষয়ে সবচেয়ে দরকারি প্রাণী, কেননা তারা অত্যন্ত সংবেদনশীল ও স্বতঃ সংক্রমণে (spontaneous infection) তারা কন্যাচিং ভোগে। অত্যন্ত সংক্রমণশীল স্ট্রেইন অস্তঃ অন্ত্রধারক (intraperitoneal) পথে বীজায়নের ১-১৪ দিন পর একটি তীব্র ব্যাপকীকৃত মারাত্মক সংক্রমণ উৎপন্ন করে। যদি এর কয়েকদিন পূর্বে অস্তঃমস্তিক পথে বীজায়ন করা হয়ে থাকে। অস্তঃঅন্ত্রধারণ পথে বীজায়নের পর জন্মের স্রষ্ট হয় এবং অন্ত্রধারক বা ফুসফুসাবরণ থেকে সংগৃহীত তরল পদার্থ দিয়ে তৈরি ফিল্মকে (film) বা ফুসফুস, যকৃৎ, প্লীহা ও মস্তিষ্কের কাটা তলসমূহে (cut surface) প্রচুর সংখ্যা বৃদ্ধি-কারক স্তরসমূহ দেখা যেতে পারে।

আপেক্ষাকৃত কম সংক্রমণশীল স্ট্রেইনসমূহ বীজায়নের তৃতীয় সপ্তাহের পর একটি ক্ষণস্থায়ী রোগ ছোট ইঁদুরে (mice) স্রষ্ট করে এবং রোগটির কোন উপসর্গ দেখা যায় না। বীজায়নের তিন সপ্তাহ পর সংক্রমক ইঁদুরটি রক্তসিরামীয় পরীক্ষা (serological tests) দ্বারা অনুবেক্ষণ করা যেতে পারে যা মস্তিকে নকল গিস্টের (Pseudocysts) উপস্থিতি দ্বারা সমর্থিত হতে পারে। মস্তিক পরীক্ষা নিম্নলিখিতভাবে করা হয়। মস্তিককে স্যালাইনের (saline) মধ্যে ধোয়ামিশ্রণ (emulsification) করা হয় এবং সেখান থেকে এক ফোঁটা নিয়ে অনুবীক্ষণ যন্ত্রের নিম্নবিবর্ধন (Low power) দ্বারা পরীক্ষা করা হয়। একটি অনুবেষণে (smear) ১-১০০ বা ততোধিক সংখ্যক সিস্ট দেখা যেতে পারে।

যখন রোগ নিরূপণ করা অশি্ষিত হয়ে পড়ে তখন ইঁদুরের একদল থেকে দ্বিতীয় দল বা পরবর্তী আরো দলের নমুনা দিয়ে জন্যের অন্ধ স্থানান্তর পদ্ধতি (blind passage) চালিয়ে যাওয়া কখনও কখনও বাঞ্ছনীয় হয়ে উঠে। তীব্র অন্ত্রধারক প্রদাহ স্রষ্ট করার মতো যথেষ্ট সংক্রমণশীল আকার ধারণ করার পূর্বে জীবাণুটির কয়েকবার স্থানান্তরের প্রয়োজন হয়। বিকল্পভাবে তীব্র মারাত্মক সংক্রমণ উৎপন্ন করার মতো ক্ষমতাসম্পন্ন করতে কম সংক্রমণশীল স্ট্রেইনগুলোকে কর্টিসোন (Cortisone) দেয়া যেতে পারে।

Toxoplasma—এ বিভিন্ন প্রকার স্ট্রেইন বিদ্যমান। কিছু কিছু অত্যন্ত সংক্রমণশীল, যেমন rh (মানুষ) স্ট্রেইন দ্বারা ব্যাধ্যা করা হয়েছে বা ছোট ইঁদুরে একটি তীব্র বিদারণী, মারাত্মক রোগ উৎপন্ন করে (মস্তিকপ্রদাহযুক্ত মানুষ থেকে প্রাথমিকভাবে পৃথক করার পর থেকে **Toxoplasma**-র rh স্ট্রেইনটি ছোট ইঁদুরের নমুনা দিয়ে অনু-ক্রমিকভাবে স্থানান্তরিত করা হয়েছে); কিন্তু অপরপক্ষে দৃশ্যত সম্পূর্ণরূপে অসংক্রমণ-শীল **Toxoplasma** উপস্থিত হয়।

রক্তসিরামীয় পরীক্ষা (Serological tests)

বিজ্ঞানী Fulton (1963), Kazan (1974) ও Jacobs (1976) টক্সোপ্লাজমোসিস নিরূপণের জন্য প্রচলিত রক্তসিরামীয় পদ্ধতিগুলো পর্যালোচনা করেছেন। প্রচলিত পদ্ধতিগুলোর মধ্যে পরিপূরণ আবদ্ধকরণ পরীক্ষা (Complement fixation test) রক্তের স্তব্ধ পরীক্ষা (Dye test) পরোক্ষ অনাক্রম্য প্রতিপ্রভা পরীক্ষা (Indirect immuno-fluorescent test) ও লোহিতকণা তঞ্চন পরীক্ষা হচ্ছে অধিকতর সাধারণভাবে ব্যবহৃত পরীক্ষা।

বর্ণ পরীক্ষা (Dye test) : বর্ণ পরীক্ষা কার্বিনীতির উপর নির্ভর করে যে প্রতি-রক্ষিকা ও একটি অতিরিক্ত প্রভাবক (একটি পরিপূরণ মতো (Complement-like) রক্ত-সিরাম প্রভাবক, গভবত প্রোপারডিন (Propridin) জীবিত *Toxoplasma*-কে পরিবর্তন করে যার ফলে এগুলো pH-১১ তে মিথিলিন-ব্লু (methylene blue) দ্বারা রঞ্জিত হয় না। *Toxoplasma*-র সংখ্যা বৃদ্ধিকারক আকারসমূহ, বা প্রতিরক্ষিকা দ্বারা পরি-বর্তিত হয়নি, সহজেই রঞ্জিত হয় এবং পরীক্ষাটি নাত্রিকাকৃত করা হয় সিরামের সর্বোচ্চ পাতলায়ন বের করণ দ্বারা বা পরিমিত সাসপেনশনে *Toxoplasma* ৫০%কে পরিবর্তন করবে। রক্তের পরীক্ষা স্নাপন ও ব্যাখ্যা করতে অধিকতর অভ্যাসের প্রয়োজন এবং এটি বৃহদাকার গবেষণাগারে, যেখানে নিত্য কর্মধারা অনুসারে রক্ত সিরামীয় সনাক্তি চালান হয়, সেখানে করা শ্রেয়। পরীক্ষার যথার্থ মূল্যায়ন করা কঠিন এবং কোন কোন সময়ে প্রয়োজনীয় প্রভাবক সন্নিহিত সিরাম পাওয়া কঠিন বলে অনেকগুলো রোগ নির্ণয়ক গবেষণাগার এই পরীক্ষাটি ব্যবহার করা ছেড়ে দিয়েছে। এ ছাড়াও বিজ্ঞানী Jacobs (1979) বলেছেন যেবেহতু এ পরীক্ষাটিতে জীবিত পরজীবির প্রয়োজন সেজন্য এটি বিপজ্জনক হতে পারে।

পরিপূরণ আবদ্ধীকরণ পরীক্ষা (Complement fixation test)

রোগনির্ণায়ক পরীক্ষারূপে এটি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়ে আসছে। ভ্রবণের ক্ষমতা, যদিও কম, সাধারণত এগুলোকে অনুসরণ করে যেগুলো রক্তের পরীক্ষা দ্বারা পুষ্টিপু-পুষ্টিরূপে বর্ণিত হয়েছে। পরিপূরণ আবদ্ধীকরণ প্রতিরক্ষিকাগুলো সাধারণত পরে দেখা যায় এবং অন্যান্য পরীক্ষার দ্বারা আবিকৃত গুলোর চেয়ে শীঘ্র অদৃশ্য হয়ে যায় এবং অধিকাংশ ক্ষেত্রে প্রতিরক্ষিকাগুলো নিদানিক উপসর্গগুলো অদৃশ্য হওয়ার পরপরই অদৃশ্য হয়।

লোহিত কণা তঞ্চন পরীক্ষা (Haemagglutination test)

পরোক্ষ লোহিত কণা তঞ্চন পরীক্ষা ব্যাপক সমর্থন লাভ করেছে এবং বর্তমানে বহু গবেষণাগারে নিয়মিত রক্তসিরামীয় (serological) পরীক্ষারূপে ব্যবহৃত হচ্ছে। এর বিভিন্ন প্রকার পরিবর্তন এর ব্যবহার বৃদ্ধি করেছে। স্তম্ভাং ফর্মালিনযুক্ত (Formalinized)

কোষসমূহ প্রমিত মান-নির্ধারিত কোষসমূহের স্বামী সর্ববরাহের যোগান দেয় এবং মানুষের গ্রুপে 'O' কোষসমূহ হেট্রোফিল (heterophile) বিক্রিয়াগুলো, যা মেয়ের কোষ-গুলোর সাথে ঘটতে পারে, পরিহার করে।

পরোক্ষ প্রতিপ্রভা প্রতিরক্ষিকা পরীক্ষা (Indirect fluorescent antibody (IF) test) :

এ পরীক্ষায় মৃত স্বামী প্রত্যুৎপাদক ব্যবহার করা হয় এবং এটি বর্ণ পরীক্ষাকে প্রতিস্থাপন করেছে। এটিকে স্তরবী, স্তনির্দিষ্ট ও পুনরুৎপাদনযোগ্য বলে দেখান হয়েছে। মানুষ অণুক্রম্য প্লাস্মিনগুলোর প্রতি ভারী-শিকল (heavy-chain) স্তনির্দিষ্ট এন্টিসিরা (antisera) সহ এটি মানুষে সহজাত টক্সোপ্লাজমোসিসের ক্ষেত্রে মাতৃবৎভাবে স্থানান্তরিত প্রতিরক্ষিকা ও ক্রমের প্রতিরক্ষিকার মধ্য পার্থক্য করতে ব্যবহৃত হয়।

চিকিৎসা : টক্সোপ্লাজমোসিসের জন্য গভ্যোযজনক চিকিৎসা নাই। ডারাপ্রিম (Daraprim (pyromethamine) (2,4-diamino-5-p-Chlorophenyl-6-methyl-pyrimidine) রক্তে পর্যাপ্ত পরিমাণ থাকলে বানর ও মানুষে কার্যকর বলে দেখা গেছে এবং জীবাণুর সংখ্যা বৃদ্ধিকারক আকরিকগুলোর বিরুদ্ধে কার্যকর।

পাইরিমিথামিন (pyrimethamine) বৈধ সালফা ওষুধের সাথে অনেকক্ষেত্রে ভাল ফল দেয়, বিশেষ করে টক্সোপ্লাজমোসিসের অভিনেত্র কেন্দ্রগুলোতে। সালফামেনাইড-সমূহ ও ডাইএমাইনোপাইরিমিডিনসমূহের মধ্যে সমন্বয় (synergy) রয়েছে যা পি-এমইনোবেনজোইক এসিড (p-aminobenzoic acid), কলিক এসিড (folic acid) ও ফলিনিক এসিড (folinic acid) বিজড়িত বিপাকীয় পথে অনুক্রমিক বাধা সৃষ্টি করে।

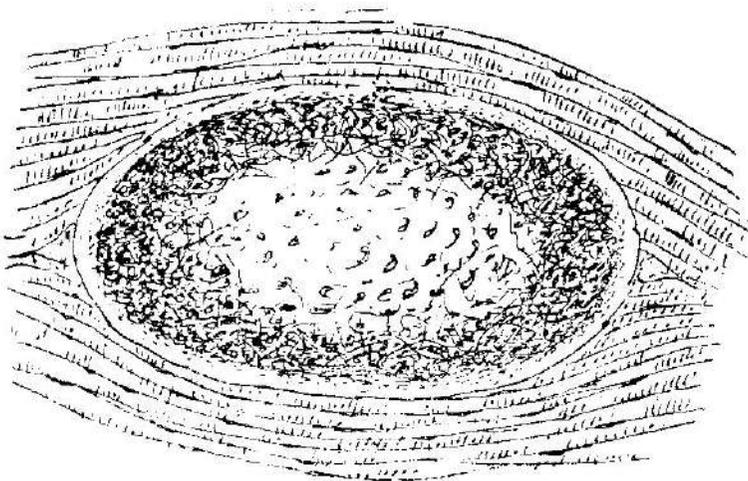
সালফাডায়াজিন (১২০ মি. গ্রা:/কেজি) এবং পাইরিমিথামিন (১ মি: গ্রা:/কেজি) মিশিয়ে প্রয়োগ কালে *Toxoplasma* সংক্রমিত বিড়ালের উসিস্ট নিঃসরণ হ্রাস পায়। দুই মি: গ্রা:/কেজি মিশিয়ে প্রয়োগ করলে *Toxoplasma* সংক্রমিত বিড়ালে উসিস্ট হ্রাস পায়। দুই মি: গ্রা:/কেজি পাইরিমিথামিন ও ১০০ মি: গ্রা:/কেজি সালফাডায়াজিন একত্রে মিলিয়ে অন্তঃপেশীর ইনজেকশন দিলে উসিস্ট নিঃসরণ বন্ধ হয়ে যায়। যাহোক, Dubey and Yeary (1977) দেখেছেন সালফাডায়াজিনের সাথে পাইরিমিথামিন মিশ্রণ বিড়ালের কাজে উপাদেয় নয়। ২-সালফামোইল ১-৪-৪-ডাইএমাইনোডাইফেনাইলসালফোন [(2-Sulphamoyl-1-4-4-diamino-diphenylsulphone (SCDS))] (১৬০-১০০০ মি: গ্রা:/কেজি) *Toxoplasma* খাওয়ার তিন থেকে চার দিন পর প্রয়োগ করলে উসিস্ট নিঃসরণ অনেক হ্রাস পায় কিন্তু সম্পূর্ণরূপে বন্ধ হয় না।

ক্লিনডামাইসিন (Clindamycin) একটি এন্টিবায়োটিক। ছোট ইঁদুরের তীব্র ও দীর্ঘস্থায়ী দীর্ঘস্থায়ী টক্সোপ্লাজমোসিসের বিরুদ্ধে কার্যকর। বিজ্ঞানী Dubey and Yeary (1977) বলেছেন যে এটি সংক্রমিত বিড়ালে উসিস্টের উৎপাদন কমিয়ে দেয়। উল্লিখিত যে কোন ওষুধ বিড়ালে প্রয়োগ করার পর উৎপাদিত উসিস্টগুলো স্বাভাবিকভাবে স্পোরযুক্ত ও ছোট ইঁদুরের জন্য সংক্রমণশীল হয়।

গণ *Sarcocystis* (Lankoster, 1882)

এ গণের সদস্যদের সাধারণ জন্মবর্ধন চক্রগুলো উপরে বিড়াল ও কুকুরের ককপিডিয়ার সাথে বর্ণনা করা হয়েছে। এ আলোচনাটি মধ্য পোষকের মধ্যে *Sarcocystis* জীবাণুর প্রভাব সহজে স্মরণ করার জন্য সংক্ষেপে পুনরাবৃত্তি করা হলো। সংক্রমণকম স্পোরোসিস্টগুলো (স্থায়ী পোষক: বিড়াল, কুকুর, মানুষ ইত্যাদির মল থেকে আহবিত) ভক্ষিত হয়, স্পোরোজোয়াইটগুলো যন্ত্রের মধ্যে মুক্ত হয় এবং তারা অনেক কবার মধ্যে প্রবেশ করে। মাইক্রোগনি অনেক অল্পের রক্তমালাীর অন্তঃবিদ্রিক কোষসমূহের মধ্যে সংঘটিত হয় এবং রেখায়িত পেশীর মধ্যে বৈশিষ্ট্যমূলক সিস্ট গঠন করে।

সিস্টগুলো সাধারণত পেশীর মধ্যে দেখা যায়, কিন্তু কোন কোন সময় মস্তিষ্কেও দেখা যায়। সিস্টগুলো প্রজাতির উপর নির্ভর করে ভিন্ন ভিন্ন আকারের হয়—কয়েক মিলিমিটার থেকে কয়েক সেন্টিমিটার পর্যন্ত দীর্ঘ হয়। সিস্টের মধ্যে দুটি স্পষ্ট অঞ্চল পরিলক্ষিত হয় (চিত্র নং ১.৩৯) পরিবিত্র অঞ্চল গোলাকার গুটিকাকার আকারসমূহ বহন করে যাদেরকে মেট্রোসিস্ট (metrocysts) বলা হয় যা অন্তঃস্থপ্রোডগাম (endodyogam) দ্বারা দুটি অপত্য কাম্য কোষ উৎপন্ন করে এবং এগুলো আরও কয়েকবার পুনঃকরণের (replication) পর কলা-আকৃতি (banana-shaped) ব্রাডিজোয়াইট তৈরি করে। ব্রাডিজোয়াইটগুলোর অনেক মাইক্রোনেম (micronemas) আছে এবং অতিবৃহৎ গঠনরীতিভাবে ককপিডিয়ার মেবোজোয়াইটদের অনুরূপ।



চিত্র নং ১.৪৪

স্থায়ী পোষকের সংক্রমণ হয় ব্রাডিজোয়াইট বহনকারী সিস্টসহ পেশী ভক্ষণের মাধ্যমে। মাইক্রোসিস্ট ও মেট্রোসিস্টগুলো স্থায়ী পোষকদের জন্য সংক্রমণকম নয়।

গরুর *Sarcocystis* (*Sarcocystis* in Cattle)

গরুতে *Sarcocystis* গণের তিনটি প্রজাতি পাওয়া যায়।

Sarcocystis bovifelis (Syn: *Sarcocystis hirsuta* Moule, 1888)

Sarcocystis cruzi (Syn: *Sarcocystis fusiformis*, *Sarcocystis bovicacnis*) (Hosselman, 1926) Levine, 1977)

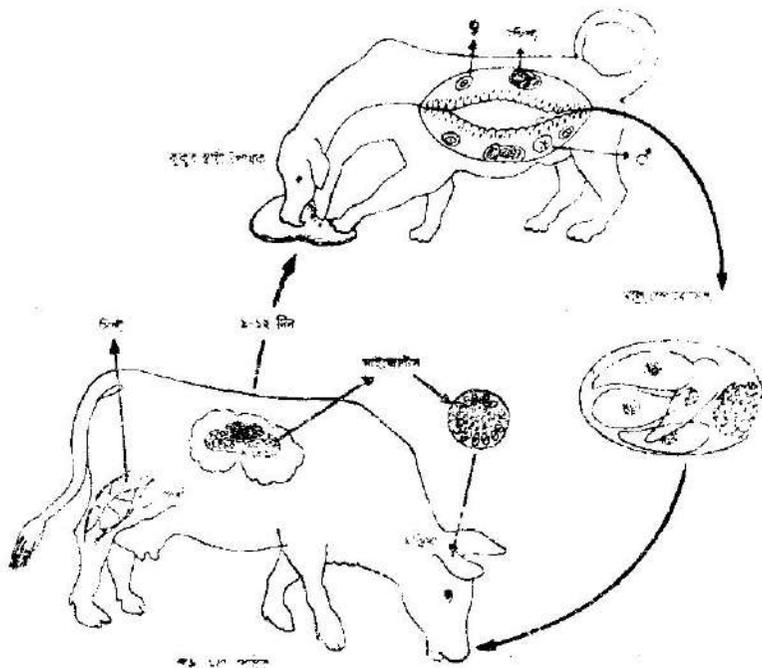
Sarcocystis hominis (Syn: *Sarcocystis bouleominis*) (Rallelet and Lucet 1991) Levine, 1977)

Sarcocystis bovifelis

পোষক: বিড়াল ফেরাল বিড়াল (*Felis silvestris*)। উসিস্টের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল বিড়ালের ক্ষেত্রে সাত থেকে ন'দিন এবং ১২x১০ মাইক্রোমিটার স্পোরোসিস্ট উৎপাদিত হয়। এই প্রজাতিটি গরুতে ক্ষতিকারক নয় বলে বিবেচিত হয়েছে।

Sarcocystis cruzi

এ প্রজাতিটি গরুতে সবচেয়ে রোগ উৎপাদী জীবাণু। কুকুর, নেকড়ে বাঘ, কয়োট (Coyotes), রেকুন (raccoon), শিয়াল এবং হায়েনা (hyena) স্থায়ী পোষকরূপে কাজ করে এবং স্পোরযুক্ত উসিস্ট বা স্পোরোসিস্ট তাদের মলের মধ্যে নিঃসরণ করে।



চিত্র নং ১.৪০

স্পোরিয়ুল্ড আকারসমূহ গরু দ্বারা ভকণের পর দু' বা অধিক বংশ সাইজেন্ট রক্তনালীর অন্তঃবিম্বিক কোষগুলোর মধ্যে দেখা যায় এবং মেটোজিস্ট সংক্রমণের প্রায় একমাস পর দেখায়িত পেশীর মধ্যে দেখা যায় এবং সম্পূর্ণরূপে গঠিত পেশীর সিস্ট ২১-৩ মাস দেখা যায় (চিত্র নং ১.৪৫)

কুকুরের মল থেকে সংগৃহীত দ্রব্য দিয়ে পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত বাছুরে তীব্র রোগ উৎপাদিত হয়েছে। নিদানিক উপসর্গগুলোর মধ্যে হচ্ছে জ্বর, রক্তহীনতা এবং ওজন হ্রাস। ১০^১-১০^৩ টি স্পোরোসিস্ট খাওয়ানোর ৩৩ দিন পর মৃত্যু ঘটেছে। ময়নাতদন্তে ব্যাপক লসিকা গ্রন্থি রোগ দেখা গেছে।

Sarcocystis প্রজাতিগুলোর ক্রমবর্ধনের চক্রের উপর সাম্প্রতিক সংবাদ থেকে বোঝা যায় যে পূর্বের অবাখ্যায়িত রোগের অবস্থা পরজীবীর কারণে হতে পারে। Markus et al. (1974) প্রমাণ পর্যালোচনা করে বলেছেন যে (Cerner et al., 1963) বণিত কানাডার গরুর ডালমোনি রোগ (Dalmomy disease) *Sarceapatis* এর সাইজোগনি দ্বারা ঘটে থাকতে পারে। এ সংক্রমণে অনেক কবীর রক্তনালীর অন্তঃবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে একটি অচিহ্নিত প্রোটোজোয়া দেখা গেছে।

নিদানিক উপসর্গগুলোর মধ্যে হচ্ছে সবিরাম জ্বর, দুধ উৎপাদনে হ্রাসপ্রাপ্ত, পশুর অবস্থার অবনতি, শ্বাসকষ্ট ও গর্ভপাত। দীর্ঘস্থায়ী রোগে শীর্ণতাপ্রাপ্তি, শিশুচোয়ালস্থ ইতিম। (Submandibulary odema) ও অক্ষি বহির্গম অক্ষি বিস্ফোরক দেখা যায়। ময়নাতদন্তে রক্ত বহির্গমণীয় রক্ত ক্ষরণ (ecchymosis haemorrhage) হৃদপেশীসমূহ বিভিন্ন অঙ্গে দেখা যায়। সাইজেন্টগুলো প্রায় সব অঙ্গের অন্তঃবিম্বিক কোষসমূহ দেখা যায়। গরুকে স্পোরোসিস্ট খাওয়ানোর দ্বারা পরীক্ষামূলকভাবে অনুরূপ রোগ উৎপাদন করা হয়েছে। পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত গাভীতে গর্ভপাত হচ্ছে একটি সচরাচর নিদানিক নিদর্শন। কানাডার আরও ডালমোনি রোগের আকস্মিক প্রকাশের রিপোর্ট পাওয়া গেছে (Meads 1976) এবং Cleegg et al. (1978) ইংলন্ডে গরুতে ডালমোনি রোগের অনুরূপ রোগের নিদানিক অস্তিত্বের অথবা রিপোর্ট করেছেন। যুক্তরাষ্ট্রে মাঠে গরুতে *Sarcocystis* জনিত রোগের আকস্মিক প্রকাশ সহজে Frelie et al. (1977) রিপোর্ট করেছেন এবং ইংল্যান্ডে একটি মৃত বাছুরের কবীর একটি অচিহ্নিত প্রোটোজোয়া দেখা গেছে। এ রোগজীবাণুটি ডালমোনি রোগের জীবাবুর অনুরূপ এবং সাইজেন্টগুলো *Sarcocystis* প্রোটোজোয়ার সাইজেন্টের মত (L.Jison, 1972, Markus et al. 1978) Fayer এবং Lunde (1977) এবং Lunde and Foyer (1974) আক্রান্ত পশুতে পরোক্ষ লোহিতকণা তঞ্চকারী প্রতিরক্ষিকার উচ্চমান দ্রবণ ক্ষমতা দেখিয়েছেন। অসংক্রমিত পশুতে ১ : ৫০০ বা কম দ্রবণ ক্ষমতা ছিল কিন্তু সংক্রমিত পশুতে দ্রবণের ক্ষমতা হাজারে হাজারে ছিল।

Sarcocystis hominis

পোষাকঃ মানুষ, রেগায় বানর, বেবুন এবং সম্ভবত শিম্পানজি স্থায়ী পোষকরূপে কাজ করে এবং গরু (*Bos taurus*) মধ্য-পোষকরূপে কাজ করে। স্পোরোসিস্টের প্রাণ-প্রকাশ কাল না থেকে দশ দিন। স্পোরোসিস্টের মাপ হচ্ছে ১৫.৯ মাইক্রোমিটার এবং মলের মধ্যে ধের হয়। *Sarcocystis hominis* দূশিত গরুর জন্য অরোগউৎপাদী।

মেঘে সার্কোসিস্টিস (*Sarcocystis* in sheep)

Sarcocystis গণের দুটি প্রজাতি মেঘে পাওয়া যায়—

Sarcocystis ovicaenis (Heydorn, Zestrich, Rommel, 1976)

Sarcocystis tenella (Syn: *S. ovifelis*) Railliet, 1865

মেঘে *Sarcocystis* দ্বারা সংক্রমণ সচরাচর। উদাহরণস্বরূপ উল্লেখ করা যায় যে বিজ্ঞানী Dubey (1978a) রিপোর্ট করেছেন যে মিসিগানের কৃষাধিনায় ৭৩ বছরক মেঘ সংক্রমিত দেখা গেছে।

Sarcocystis ovicains

মেঘের জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী। সংক্রমিত মেঘ খাদ্যে অরুচি, দুর্বল ও মারা যেতে পারে। Leek and Fays (1978) বলেছেন যে সংক্রমিত মেঘের ১১টির মধ্যে গর্ভপাত হয়, পশুটি রক্তস্রবতায় ভুগে ও ওজন কমে যায়। তীব্রভাবে সংক্রমিত পশু-গুলোর মরনাতদন্তে দেখা গেছে ছুৎপিণ্ড সবচেয়ে প্রচুররূপে আক্রান্ত অঙ্গ এবং সাইজেন্টগুলো উপবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। যাহোক, *Sarcocystis* প্রজাতির ক্রমবর্ধনের শুরুগুলো ক্রম, গর্ভফুল বা জরায়ুর কলায় পাওয়া যায় নি *Sarcocystis tenella* যা থেকে যায় যে অন্তঃজরায়ু সংক্রমণ অত্যন্ত নগণ্য।

সংক্রমিত মেঘের মজ্জানয়িতা (*Myelomalacia*) হয় এবং সাইজেন্টগুলো তার কোষের (*astracytes*) মধ্যে দেখা যায়।

অরোগউৎপাদী বলে এখানে বিশেষ আলোচনার প্রয়োজন নেই।

শুকের *Sarcocystis* (*Sarcocystis* in swine)

শুকের *Sarcocystis* গণের তিনটি প্রজাতি পাওয়া যায়—

Sarcocystis miescheriana (Kuhn, 1855, Lankester, 1882)

Sarcocystis porcifelis (Dubey, 1976)

Sarcocystis porcihominis (Dubey 1976)

শুকের *Sarcocystis* সংক্রমণ বেশ সচরাচর। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় যে ডেইসটে পরিচালিত এক সন্নিষ্কার দেখা গেছে যে ১২.৭ এক বছর বয়সের শুকের সংক্রমিত ছিল কিন্তু মিসিগানে এক বছরের নিচের বয়সের শুকগুলো অসংক্রমিত ছিল।

Sarcocystis miescheriana

এটির কুকুর-শূকর চক্র আছে এবং এটি পৃথিবীব্যাপি বিস্তৃত। শূকরের এর ব্যাবিজ প্রভাব নেই বলক্লেই চলে। গিস্ট রেখায়িত ও হৃদপেশীতে দেখা যায়।

Sarcocystis porcifalis

এ প্রজাতিটির মনুষ্য-শূকর চক্রে আছে। গিস্ট দ্বারা সংক্রমণের পর মানুষের এর প্রাগ-প্রকাশ্যকাল ১০-১৭ দিন। স্পোরোসিস্ট মলের সাথে বের হয় আসে এবং তখন এগুলোর মাপ হয় ১৩×৯ মাইক্রোমিটার। পূর্বে এই প্রজাতিটি *Sarcocystis* প্রজাতির সাথে গোনমান হতো। এই কারণে যে *Sarcocystis miescheriana* প্রজাতির গিস্টই অসিদ্ধ শূকর মাংস ও *Sarcocystis fusiformis* প্রজাতির গিস্টসহ অসিদ্ধ গো-মাংস দ্বারা মানুষের সংক্রমণ উৎপাদন করা হতো। ঐ সময়ে বিশ্বাস করা হতো যে *Isospora hominis* প্রজাতিরূপে প্রাথমিকভাবে চিহ্নিত মানুষের একটি পরজীবী গরু ও শূকর উভয়কেই সংক্রমিত করতে সক্ষম ছিল। বর্তমানে *Sarcocystis* গণের দুটি প্রজাতি মানুষে চিহ্নিত হয়েছে, যেমন *Sarcocystis hominis* (মধ্য পোষক হচ্ছে গরুজাতীয় প্রাণী) *Sarcocystis porcihominis* (মধ্য পোষক হচ্ছে শূকর)

এই প্রজাতিটি যে রোগ উৎপাদী সেটি জানা নেই।

Sarcocystis porcihominis

এর বিড়াল-শূকর চক্র আছে এবং এটি শূকরের জন্য রোগ উৎপাদী। বিড়ালের মলে স্পোরোসিস্ট বের হয় ও তখন এগুলোর মাপ হয় ১৩×৮ মাইক্রোমিটার এবং প্রাগ-প্রকাশ্যকাল হচ্ছে পাঁচ থেকে দশ দিন।

ঘোড়ায় *Sarcocystis* (*Sarcocystis* in horses)

ঘোড়ায় *Sarcocystis* গণের দুটি প্রজাতি পাওয়া যায়—

Sarcocystis bertami (Syn : *S. equicuis* Deglinc, 1993)

Sarcocystis eaueyeri (Dubey, Streit, Stroniberg and Torssant, 1977)

Sarcocystis bertami

ঘোড়া, গাধা ও খচরে পাওয়া যায়। জীবাণুটি এইগরু পশুর হৃদপেশী, মধ্যচ্ছদী পেট পর্দা ও অন্যান্য পেশীতে দেখা যায়। এটি পৃথিবীর সর্বত্র পাওয়া যায়। পেশীর গিস্টগুলো ১০ মিমিঃ পর্বত দীর্ঘ হয় ও কক্ষায়িত। এই প্রজাতির কুকুর-ঘোড়া চক্র আছে এবং কুকুরের এর প্রাগ-প্রকাশ্যকাল ৮ দিন। স্পোরোসিস্টগুলো ১৫×১০ মাইক্রো-মিটার আকারে নিঃস্রিত হয়। এটি রোগ উৎপাদীরূপে জানা নেই।

Sarcocystis sayeri

এর কুকুর-ঘোড়া চক্র আছে এবং এটি তার অপেক্ষাকৃত ছোট আকার দিয়ে *Sarcocystis bertami* থেকে পার্থক্য করা যায় (১২×১০ মাইক্রোমিটার) এবং এর

প্রাণ-প্রকাশ্যকাল ১২-১৫ দিন। এ প্রজাতিটি যুক্তরাষ্ট্রে বোভার গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতি বলে বিবেচিত কিন্তু সাধারণত এটি অরোগ উৎপাদী প্রজাতি।

মানুষের *Sarcocystis* (*Sarcocystis* of man)

Sarcocystis গণের তিনটি প্রজাতি মানুষে পাওয়া যায়।

Sarcocystis hominis (Railliet and Lancoet, 1891)

Sarcocystis porcihominis (Dubey, 1976)

Sarcocystis lindermanni (Rivolta, 1878)

মানুষ হচ্ছে *Sarcocystis hominis* সর্পাক : *Sarcocystis bovihominis* ও *Sarcocystis porcihominis* প্রজাতিদ্বয়ের স্থায়ী পোষক এবং এগুলো তাদের মধ্য পোষকদের সাথে সম্পর্ক নিয়ে পূর্বে আলোচনা করা হয়েছে। মানুষে এদের সংক্রমণ ক্ষুরামান্দ্য, বমন ও উদরানায়ের সাথে জড়িত।

মানুষ *Sarcocystis lindermanni* প্রজাতির জন্য মধ্য পোষক। সিস্টাগুলো আকারে বিভিন্ন রকম হতে পারে, কিছু কিছু ৫ সেমি পর্যন্ত দীর্ঘ হতে পারে। কিন্তু এরা সাধারণত ছোট। মানুষে *Sarcocystis* সংক্রমণের ২৮টি ঘটনা বর্ণিত হয়েছে কিন্তু ১৬টি যুক্তিযুক্ত বৈধ সংক্রমণরূপে গৃহীত হয়েছে। নিদানিক উপসর্গগুলো অত্যন্ত কমসংখ্যক ক্ষেত্রে দেখা গেছে। এগুলো হচ্ছে জ্বর, অস্থিরতাবোধ অসুস্থতাবোধ (malaise) এবং পেশীর ও অরাজকীর স্ফীতি।

Sarcocystis lindermanni প্রজাতির স্থায়ী পোষক সম্বন্ধে জানা নেই।

শিকার পশুসমূহে *Sarcocystis* (*Sarcocystis* in game animals)

হাঙ্গেরিতে এক সন্ধ্যায় দেখা গেছে যে ৯৯টি বো (roe) হরিণের ৮৮টি, ৫৯টি রেড (red) হরিণের ৪৬টি, ৪২টি ফ্যালো (fallow) হরিণের মধ্যে ৩৯টি, ১৯টি মোফ্লনের (mouflons) মধ্যে ১২টি এবং ২৫টি বন্য শূকরের মধ্যে ১২টি সংক্রমিত ছিল। এইসব পশুর হৃৎপিণ্ড, জিহ্বা, মধ্যচ্ছদ, পেট পর্দা, খাল্যনালী ও রেখাঙ্কিত পেশীতে দেখা যায়। পুরুষ বা স্ত্রী পশুর জন্য সংক্রমণের কোন পক্ষপাত নাই, কিন্তু এক বছর বয়সের নিচের বয়সের পশুগুলো অধিকতর কম হারে আক্রান্ত হয়। এইসব *Sarcocystis* প্রজাতি ও তাদের স্থায়ী পোষক নির্ধারিত করা হয় নি।

উত্তর আমেরিকায় মিউল (mule) হরিণের শাবকদের প্রচণ্ড সংক্রমণ সম্বন্ধে রিপোর্ট করা হয়েছে। কুবুর ও কনোটেগুলো মিউল হরিণের সংক্রমিত কলা খাওয়ানোর পর স্পোরোসিস্ট নিঃসরণ করে এবং স্পোরোসিস্টগুলো ১৩.৮-১৬.১×৯.২-১১.৫ (গড় : ১৪.৪×৯.৩) মাইক্রোমিটার। কনোটেটর মল থেকে সংগৃহীত স্পোরোসিস্ট হরিণ শাবকদের খাওয়ানো হলে শাবকগুলো তীব্র সার্কোসিস্টোসিসের সংক্রমণের পর ২৭ থেকে ৬৩

দিনের মধ্যে মারা যায়। এই প্রজাতিটির নাম (*Sarcocystia hemionilatrantis*) দেয়া হয়েছে।

Sarcocystis cervi Destombes, 1957

এ প্রজাতিটি ভিয়েতনামে হরিণ থেকে পাওয়া গেছে। এর স্থায়ী পোষক জানা নেই।

অন্যান্য পশুতে *Sarcocystis* (*Sarcocystis* in ether animals)

Sarcocystis cuniculi (Brumpt, 1913)

এটি গৃহপালিত শশক (rabbit) ও কটনটেইল শশকের রেখাঙ্কিত ও হৃদপেশীতে পাওয়া যায়। পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তারণ এবং দূশ্যত রোগ উৎপাদন করে না।

Sarcocystis muris (Blanchard, 1885, Labbe, 1899)

বিভালে পাওয়া যায় এবং এর মধ্য পোষক হচ্ছে গৃহের ছোট ইঁদুর (mouse) ও বিভিন্ন প্রজাতির ইঁদুর ও মোল (moles) সিস্টাউনো দৈর্ঘ্য করেক মিলিমিটার কিন্তু মধ্য পোষকদের জন্য দূশ্যত অরোগউৎপাদী।

Sarcocystis kortzi (Castellani and Chambers, 1909)

এটি রেসাল বানরের রেখাঙ্কিত পেশীতে পাওয়া যায়। সিস্টাউনো 0.8—0.9×0.1—0.15 মিলিমিটার এবং রেখাঙ্কিত পেশীতে পাওয়া যায়। স্থায়ী পোষক জানা নাই এবং এটি অরোগউৎপাদী।

Sarcocystis nesbitti Mandour, 1969

এটি রেসাল বানরের পেশীতে পাওয়া গেছে। এর রোগ উৎপাদী সত্ত্বে কোন ধরনধরন নেই।

Sarcocystis গণের অন্যান্য অজানা প্রজাতি বেবুন (baboons) ও অন্যান্য সর্বেচ্চশ্রেণীর প্রাইমেটদের মধ্যে পাওয়া গেছে।

Sarcocystis riteyi stiles, 1893

এটি বহু রকমের গৃহপালিত ও বন্য পাতিহাঁসের রেখাঙ্কিত পেশীতে পাওয়া যায়। এ ছাড়াও এটি গৃহপালিত মোগল-মুরগি, প্রাইজ ও কিছু সংখ্যক অন্যান্য বন্য পাখিতে পাওয়া গেছে। এটি সমস্ত বিশ্বব্যাপি পাওয়া গেছে এবং এর ব্যক্তিগত ক্ষমতা সত্ত্বে কোন প্রমাণ পাওয়া যায়নি।

বিজ্ঞানী Wanyon (1926) বিভিন্ন প্রকার পাখিতে পাওয়া যায় এমন সব প্রজাতির তালিকা প্রস্তুত করেছেন।

গণ *Besnoitia* (Henry, 1913)

তত্ত্বকোষ ও সম্ভবত অন্যান্য কোষের মধ্যে ব্র্যাডিজুয়াইট ধারণকারী গিস্ট দ্বারা এ গণটি বৈশিষ্ট্যময়। গিস্টের দেয়াল সংক্রমণক কোষের চারদিকে গঠিত হয় এবং ব্র্যাডিজুয়াইটগুলো পরজীবী বহনকারী গহবরের দেখা যায়। গিস্টের মধ্যে পোষক কোষের নিউক্লিয়াসের কোষ বৃদ্ধি অধিবর্ধন ঘটে। স্থায়ী পোষকের স্পোরযুক্ত উসিস্টগুলো কেবল মধ্য পোষককে সংক্রমিত করে।

দ্বকীয় বেসনরাটারাসিস গরু ও ঘোড়ার, বিশেষ করে দক্ষিণ আফ্রিকায়, একটি মারাত্মক চর্মরোগ। এ রোগটি বয়নাধারক স্ফীতি, চর্মের পুরুত্ব বেড়ে যাওয়া, লোম পড়ে যাওয়া ও অপচিতি দ্বারা বৈশিষ্ট্যময়।

নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো বিশেষ মনোযোগ আকর্ষণ করে—

Besnoitia besnoiti (Marotel, 1912, Henry, 1916)

Besnoitia bennetti (Babudieri, 1923)

Besnoitia darlingi (Brumpt, 1913, Tmitch and Frenkel, 1977)

Besnoitia jellisoni (Frenkel, 1956)

Besnoitia tarandi (Hadwen, 1922, Levine, 1961)

Besnoitia wallacei (Tadros and Laarmam, 1976)

Besnoitia besnoiti

পোষক: বিড়াল স্থায়ী পোষক, গরু, শশক (পরীক্ষামূলকভাবে) মধ্য পোষক। পরজীবীটি দক্ষিণ আফ্রিকার স্থিতিবান স্থায়ী পরজীবী এবং এটি জার্মেরে, সুদান, এ্যাঙ্গোলা, সাদার্ন ইউরোপ, সাবেক সোভিয়েট ইউনিয়ন, এশিয়া ও দক্ষিণ আমেরিকায়ও পাওয়া যায়। ১৪-১৬ × ১২-১৪ (গড়: ১৫ × ১৩) মাইক্রোমিটার আকারের উসিস্ট-গুলো অস্পোরযুক্ত অবস্থায় বিড়াল থেকে নিঃসারিত হয়।

গরু এ প্রজাতির মধ্য পোষক। গরুর মধ্যে পরজীবীটি অন্তরক, অধঃস্থকীয় কলা ও অংশত এবং স্বরবহী (Laryngeal), আনুগাঙ্গিক ও অন্যান্য শ্রেণীর পাওয়া যায়।

Besnoitia গিস্টগুলো ৬০০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত ব্যাসবিশিষ্ট হতে পারে। এগুলো সাধারণত বলয়াকার এবং যখন পরিপকু হয় তখন এগুলো অর্ধচক্রাকৃত ট্রোকোজুয়াইট (ব্র্যাডিজুয়াইট) দ্বারা পূরিত থাকে। এইসব ট্রোকোজুয়াইটদের প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য হচ্ছে ২-৭ মাইক্রোমিটার। কৃত্রিম উপায়ে সংক্রমিত পশুর রক্ত-অন্তঃঅঙ্গধারকীয়, অন্তঃশিরা বা অধঃস্থকীয় ইনজেকশন দিয়ে পশুদেরকে সংক্রমিত করা যেতে পারে।

কৃত্রিমভাবে সংক্রমিত শশকে এর ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর অঙ্গসংস্থান সম্বন্ধে গবেষণা করা হয়েছে। ট্রোকোজুয়াইটগুলো (ব্র্যাডিজুয়াইটসমূহ) বীজাণন করার ১৬-১৮ দিন পর কোষ বহির্ভূতভাবে বা রক্তে নোমোসাইটদের মধ্যে দেখা যায়। প্রাথমিক স্তরগুলো অর্ধচক্রাকৃতি, ৫-৯ × ২-৫ মাইক্রোমিটার। এদের সাইটোপ্লাজম নীলবর্ণ ও দানাদার

এবং কিছু কম-বেশি কেন্দ্রিক নিউক্লিয়াস। এরা হিস্টিওসাইটদের (histiocytes) মধ্যে প্রবেশ করে জীবাণুগুলো পরজীবী স্বর্ণকারী গহ্বরের মধ্যে বংশ বৃদ্ধি করে। *Besnoitia* প্রোটোজোয়া যেমন বৃদ্ধি পায় পোষক কোষের নিউক্লিয়াস বহু নিউক্লিয়াস-বিশিষ্ট কোষ গঠনের জন্য বিভাজন করে এবং ফিস্ট যেমন বৃহত্তর হয় পোষক কোষের সাইটোপ্লাজম গিউভোপিস্টের ভিতরের আচ্ছন্ন গঠন করতে চাপটা হয়ে যায়। পরজীবী-গুলো যেমন বৃহত্তর হয়, ফিস্টের কাঠিক আবরণ গঠন করতে পোষক কোষ পর্দার চারপাশে কোলাজেন (collagen) জমা হয়।

এদের স্থানান্তরের প্রাকৃতিক পদ্ধতিটির আরও গবেষণার প্রয়োজন আছে। যেমন কাজাকিস্তান থেকে সংগৃহীত *Besnoitia besnoiti* বিড়াল দিয়ে স্থানান্তরিত হয় কিন্তু উগাণ্ডা থেকে সংগৃহীত *Besnoitia besnoiti* বিড়াল দ্বারা স্থানান্তরিত করা যায় নি। কারো কারো মতে সংক্রমিত পানির পাত্র সংক্রমণের গুরুত্বপূর্ণ উৎস হতে পারে। এবং কারো কারো মতে এ জীবাণুটি *Glossina palpalis* দ্বারা যান্ত্রিকভাবে স্থানান্তরিত হয়।

রোগ উৎপাদন : এ পরজীবী দ্বারা সংক্রমণের ফলে মৃত্যুর হার ১০ শতাংশের কম যদিও সংক্রমিত পশুগুলোর অবস্থা সুস্থভাবে কমে যায়, গর্ভবতী পশুর গর্ভপাত ঘটে, বাঁড়গুলো নির্বীজিত হয়ে পড়ে এবং চানড়াগুলো পাকা চানড়া তৈরির জন্য কম মূল্যবান হয়ে পড়ে। ছাঁচ বয়স থেকে উর্ধ্বের যে কোন বয়সের পশু সংক্রমিত হতে পারে এবং ছ' থেকে দশ দিন উত্তিকালের পর দেহের তাপমাত্রা বেড়ে যায় যা দু' থেকে দশ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়। দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি আরম্ভ হবার এক থেকে চার সপ্তাহ পর চানড়ার ফিস্ট গঠন দেখা যায়। সংক্রমণের জরুরি স্তরের সাথে আলোকাতঙ্ক (photophobia), লসিকা গ্রন্থির বর্ধন এবং পা ও দেহের নিম্নাংশের ইডিমায় স্ফীতি দেখা যায়। এগুলো স্পর্শকাতর (tender) ও গরম হয়; পশুগুলো নড়াচড়া করতে অনিচ্ছুক ও খাদ্যের প্রতি অনাগ্রহী হয়ে উঠে, শ্বাসপ্রশ্বাস ক্রম, উদরায় থাকতে পারে এবং এই স্তরে গর্ভপাত ঘটতে পারে। প্রাথমিক স্তরটি মৃদু হতে পারে ও তার সাথে কম সুস্থ নিদানিক পরিবর্তনগুলো থাকতে পারে এবং এই ধরনের পশুগুলো সাধারণত আক্রান্ত করে। যাহোক, তীব্র জরুরি স্তরটি দ্বিতীয় বা ত্রয়োদশ দিনের মধ্যে অগ্রসর হয় যার মধ্যে চানড়া স্পষ্টভাবে পুরু হয়; এটি তার স্থিতিস্থাপকতা হারিয়ে ফেলে এবং এটি ফেটে যায় এবং একটি রক্তমণ্ড (serosanguineous) তরল পদার্থ বের হয়ে আসে। কোলা অংশের উপর থেকে লোম পড়ে যায় এবং চানড়া অত্যন্ত কুঞ্চিত ওলিফ্যান্টভেল (olifantval) হয়। পশুগুলো পুনরায় খাদ্য গ্রহণ আরম্ভ করতে পারে কিন্তু সুস্থ স্বাস্থ্যের অবনতি রয়েই যায়। দ্বিতীয় স্তরের সময় পশুটি মারা যেতে পারে কিন্তু যদি, পশুটি বেঁচে যায় তাহলে তৃতীয়, বা মেদকরণ জন্মদ্র স্তর দেখা যায়। পশুগুলো কয়েক



জন্য শীর্ণকায় অবস্থায় থাকে, চুল বা লোম পড়া, এলাকায় আরও লোম পড়ে যায় ও ঐ এলাকাটি ইতিমধ্যে হয় এবং একটি সুস্পষ্টভাবে পুরু কুঞ্চিত চামড়ায় পরিণত হয়। এ চামড়াটি খুস্কিনয় (scurfy) হয় এবং সমস্ত অবয়বটি একটি ব্যাপক মেঞ্জের (Mange) আকার ধারণ করে। লোমবিহীন অবস্থাটি সমস্ত জীবনের জন্য না হলেও, কয়েক মাস পর্যন্ত স্থায়ী হয়। অপেক্ষাকৃত নূনু ক্ষেত্রগুলোতে লোমের পুনঃবর্ধন আরম্ভ হয় যার ফলে পশুর দেহ বিভিন্ন বর্ণে চিত্রিত দেখা যায়। এ সংক্রমণের জন্য কোন সতর্কজনক চিকিৎসা নেই।

Bessnoitia benneiti

পোষক : ঘোড়া ও গাধা। এটি আফ্রিকা, সুদান, ভারতের দক্ষিণাঞ্চলে ও মেক্সিকোতে পাওয়া যায়। যুক্তরাষ্ট্রে মাত্র দুটি আনুমানিকৃত পোষক দেখা গেছে। এ প্রজাতিটি গরুর *Bessnoitia besnoiti* প্রজাতির চেয়ে কম সচরাচর। পরজীবীটি প্রাথমিকভাবে সুদানে ঘোড়া ও গরু উভয় পশু থেকে বর্ণিত হয়েছিল কিন্তু পরে ঘোড়ার পরজীবীটি গরুর পরজীবী থেকে পৃথক করা হয়েছে (Pols, 1960)।

অঙ্গসংস্থান প্রকৃতপক্ষে *Bessnoitia besnoiti* প্রজাতির অনুরূপ এবং জীবন-চক্রটিও *Bessnoitia besnoiti* প্রজাতির অনুরূপ বলে বারণা করা হয়েছে যদিও এর স্থায়িত্বকাল সম্বন্ধে জানা নেই।

রোগ উৎপাদন

এ প্রজাতিটি একটি দীর্ঘমেয়াদী রোগ সৃষ্টি করে এবং পশুটি সাত থেকে আট মাস পর্যন্ত অস্থির থাকে। আক্রান্ত পশু সুস্পষ্টভাবে দুর্বল হয়ে পড়ে, সমস্ত চামড়া পুরু হয়ে যায়। লোম পড়ে যায় ও চামড়া খুস্কিনয় হয়। কোন কোন সময় রোগটি অধিকতর তীব্র হয় যার ফলে পশু মারা যায়।

Bessnoitia jellisoni

পোষক : ডিয়ার নাইস (deer mice : *Peromyscus maniculatus*), ক্যাঙারু র্যাট (Kangaroo rat *Dipodomys* spp.), অপোসুম (*Microxus torques*) (পেক)। এটি বিভিন্ন প্রকার ইঁদুরজাতীয় প্রাণী ও মোরিগ-মুরগির মধ্যে পরীক্ষামূলকভাবে স্থানান্তরিত করা হয়েছে এর স্থায়ী পোষক সম্বন্ধে জানা নেই। সিস্ট অধঃস্বকীয় কলার, অনেক আন্তরবর্তী অঙ্গের যেনন বকুৎ, প্লীহা, হৃৎপিণ্ড, অত্র এবং পুরু ঝিল্লির শিরা গম্বুয়, সিরামঝিল্লি পর্দার উপর দেখা যায়। তীব্র বা দীর্ঘমেয়াদী রোগ উৎপাদিত হতে পারে। তীব্র সংক্রমণের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে পুরুঝিল্লির শিরাগম্বুয়ের হলুদ বর্ণের দলার উপস্থিতি। দীর্ঘমেয়াদী রোগে ১ মিনিঃ পর্যন্ত ব্যাসের সিস্টগুলো অস্থি ও অন্যান্য স্থানের উপরিভাগে গর্ত বা খাঁদ সৃষ্টি করতে পারে। বাহ্যিক, সাধারণত সংক্রমণটি কোন নির্দানিক রোগ সৃষ্টি করে না।

তুলনায় এ প্রজাতিটির স্পষ্ট একটি পোষক পরিসর (hostrange) আছে। উদাহরণ-স্বরূপ উল্লেখ করা যায় যে এটি *Rattus rattus* বা হ্যানসটারে স্থানান্তরকম নয়।

Besnoitia darlingi

সনার্থক : *Besnoitia pulmonalesis*

পোষক : টিকটিকি, গিরিগিটিজাতীয় প্রাণী (Lizard) (পানামা), অপোসোম। স্থায়ী পোষক সত্ত্বে জানা নেই কিন্তু বিভিন্ন পর্বীক্ষণমূলক পোষকরূপে দেখাশো হয়েছে। এটি গবেষণাগারের ইঁদুরের ও বাদুড়ে স্থানান্তর করা যেতে পারে।

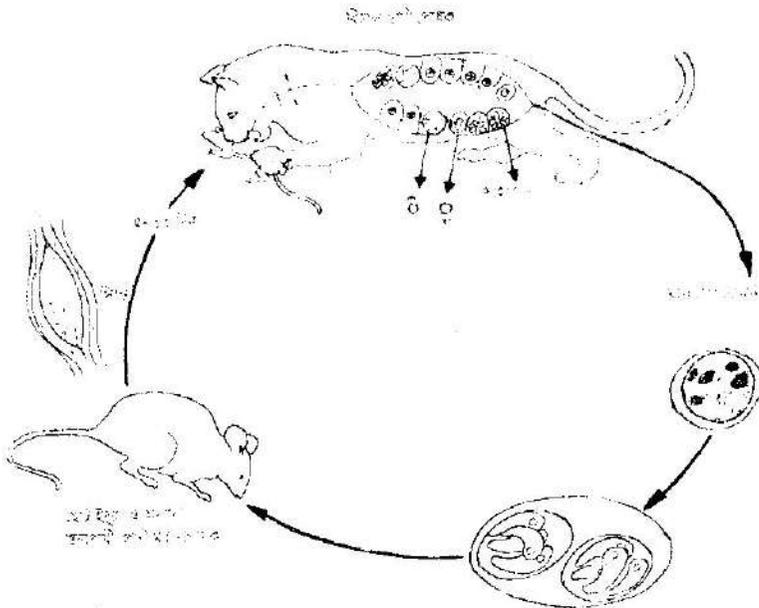
গণ Hammondia (Frenkel and Dubay, 1975)

এ গণের প্রজাতির স্থায়ী পোষক হচ্ছে বিড়াল এবং মধ্য পোষক ইঁদুরজাতীয় প্রাণী (rodents)। সিস্টাগুলো সঞ্চালক পেপী, কখনও কখনও হৃদপেশী ও মস্তিস্কে পাওয়া যায়। সিস্টের দেয়ালটি পরজীবী ধারণকারী গহ্বরের (যার মধ্যে ত্র্যভিভুয়াইট পাওয়া যায়) আন্তরনকারী পর্দা থেকে হস্ট হয়। পোষক কোষের নিউক্লিয়াসটি সিস্টের বাইরে অবস্থান করে। সিস্ট স্তরটি কেবল স্থায়ী পোষকের জন্য সংক্রমণকম এবং স্থায়ী পোষক থেকে নিঃসরিত কেবল স্পোরযুক্ত উসিস্ট মধ্য পোষককে সংক্রমিত করতে পারে।

এ গণের মাত্র একটি প্রজাতি জানা গেছে—

Hammondia hammondi (Frenkel and Dubay)

এ জীবাণুটি *Toxoplasma* অনুরূপ এবং বিজ্ঞানী Levine (1977) এটিকে *Toxoplasma hammondi* প্রজাতির সনার্থক বলে বিবেচনা করেন। বিড়াল এর স্থায়ী পোষক



চিত্র নং ১'৪৭

এবং মধ্য পোষক হচ্ছে ছোট ইঁদুর, গিনিপিগ, ইঁদুর (rats), কুকুর ও হ্যামস্টার। এরা পোরবুক্ত উদ্ভিদ তকণের মাধ্যমে সংক্রমিত হয়। এ জেনাট্টা ছোট ইঁদুরের জন্য কম সংক্রমণশীল। ট্যান্ডিজ্জোয়াইটগুলো ৩২২২২২ জামিনা প্রোথিয়ার পিয়ারিস প্যাচেস (Peyers patches) ও পেশী জালের মধ্যে সংখ্যা বৃদ্ধি করে। সংক্রমিত কোষগুলোর অপচিতি ঘটে এবং সিস্টগুলো সংক্রমণের দু'সপ্তাহ পর দৃশ্যমান হয়। (চিত্র নং ১.৪২)

গণ *Frenkelia Bloeca*, 1968

এ গণের সিস্টগুলো মস্তিষ্ক ও মেরুরজ্জুতে পাওয়া যায়; তারা পোষক কোষকে সম্পূর্ণরূপে দখল করে নেয়। নিউক্লিয়াস অস্বাভাবিকভাবে বৃদ্ধি পায়। এরা স্থায়ী পোষক হচ্ছে শিকারী পাখি এবং মধ্য পোষক হচ্ছে শিকারী জন্তু।

Frenkelia elethronomyobuteous Rommel and Kraupitz, 1975

পোষক: *Buteo* এবং *Microtus* spp. প্রজাতিসমূহ (Rommel and Kraupitz, 1975)

গোত্র: Haemogregarinidae (Nevau-Lemaira, 1901)

এ গোত্রের জীবাণুগুলো উপবর্গ এ্যাডেলিডিয়া (Adeladeia, Legef, 1911)-র অন্তর্গত এবং *Eimeridae* গোত্রের অনুরূপ কিন্তু মাইক্রো (micro) ও ম্যাক্রোগ্যা-নোস্টগুলো জনসংখ্যার সময় একে অপরের সাথে জোড়ার জোড়ার যুক্ত হয় (সিজিভি syzygy); জাইগোটট একটি উদ্ভিদে পরিণত হয়ে অসংখ্য স্পোরোস্ট সৃষ্টি করে, যার প্রত্যেকটি দু' বা চারটি স্পোরোজোয়াইট বহনকারী স্পোরে বিকাশ লাভ করে। এ গোত্রের পরজীবীগুলো মেরুদণ্ডি প্রাণীর সংবহন তন্ত্রের কোষের মধ্যে পাওয়া যায় এবং *Hepatozoon* (Miller, 1908) গণ হচ্ছে একমাত্র গুরুত্বপূর্ণ গণ।

গণ (*Hepatozoon* Miller, 1908)

সাইজোগনি যকৃতের অন্তঃবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে পাওয়া যায় এবং গ্যামোটো-সাইটগুলো শ্বেতকণিকা বা লোহিত কণিকার (প্রজাতি অনুসারে) মধ্যে দেখা যায়। স্পোরোগনি বিভিন্ন প্রকার রক্তচোষণকারী সন্ধিপদী প্রাণীদের মধ্যে পাওয়া যায়।

Hepatozoon canis (James, 1905)

পোষক: কুকুর, বিড়াল, শূগাল, হায়েনা। এটি দুর্প্রাচ্য, মধ্য ও উত্তর আফ্রিকা, মধ্য প্রাচ্য ও ইতালীতে পাওয়া যায়।

সাইজোগনি প্রাণী, অরি মজ্জা ও যকৃতের অন্তঃবিম্বিক কোষসমূহের মধ্যে গোল বা উপবৃত্তাকাররূপে পাওয়া যায় যা পোষক কোষকে মোটামুটিভাবে পূর্ণ করে ফেলে ও ৩০-৪০ টি নিউক্লিয়াস ধারণ করে।

বিভিন্ন প্রকার সাইজোগনি বর্ণনা করা হয়েছে; একপ্রকার অল্প সংখ্যক বড় মেরো-জোয়াইট (সাধারণত তিনটি) উৎপন্ন করে য বিজ্ঞানী Wen-Yon (1906)-এর মতে

সাইজোন্টে পরিণত হয় এবং অন্য প্রকারটি বহুসংখ্যক ছোট সেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে যা শ্বেতকণিকার মধ্যে প্রবেশ করে।

রক্তের মধ্যে আকারদুগুণ গ্যামোন্টে বা শ্বেতকণিকার মধ্যে পাওয়া যায় এবং এগুলোর দীর্ঘ, আয়তাকার বস্তু, মাপে ৮-১২×৩-৬ (গড়: ৬×৩) মাইক্রোমিটার। তারা সূক্ষ্ম আবরণ দ্বারা আবৃত, নিউক্লিয়াস ঘন লাগেচে বেগুনী বর্ণসহ হালকা নীল বর্ণ নেয় এবং সাইটো-প্লাজমে কিছুসংখ্যক গোলাপী বর্ণের দানা বহন করে। সাইটোটিক্স (citrated) রক্তের মধ্যে এইসব আকারগুলো রক্তরসের মধ্যে মুক্ত অবস্থায় দেখা যেতে পারে।

কুম্ববর্ধমানের চক্র

কুকুরের দেহগহবরে স্পোরোজুয়াইট বহনকারী *Rhipicphalus sanguineus* নামক আঠালি ভক্ষণের মাধ্যমে সংক্রমিত হয়। মুক্তিপ্রাপ্ত স্পোরোজুয়াইটগুলো কুকুরের অন্ত্রের দেয়ালের মধ্যে প্রবেশ করে ও রক্ত প্রবাহের মাধ্যমে প্লীহা, যকৃৎ ও অস্থিমজ্জায় যায় এবং এখানে তারা কলা কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে ও সাইজোন্টে পরিণত হয়। কয়েক বংশ সাইজোন্টে সৃষ্টি হয় কিন্তু শেষ পর্যন্ত সেরোজুয়াইটগুলো প্রবাহিত শ্বেতকণিকার মধ্যে প্রবেশ করে এবং গ্যামোটোয়াইট বা গ্যামোন্টে পরিণত হয়। এগুলো কোন যৌনবিরূপতা দেখায় না এবং আর কোন পরিবর্তন ঘটে না যতক্ষণ না আঠালি দ্বারা ভক্ষিত হয়। গ্যামোন্টগুলো আঠালির পাচনতরে শ্বেতকণিকা পরিত্যাগ করে, জোড়ায় জোড়ায় সংযুক্ত হয় এবং সাইক্রোগ্যামোন্টে দুটি অ-কশীকাসী (non-flagellate) মাইক্রোগ্যামোন্টে উৎপন্ন করে যার একটি জাইগোন্টে উৎপন্ন করতে মাইক্রোগ্যামোন্টকে নিষিক্ত করে এটি গতিময় উকিনেট (ookinete) এবং আঠালির রক্ত গহবরে (haemocoel) প্রবেশ করার জন্য অস্থির দেয়ালে প্রবেশ করে। রক্ত গহ্বরে উসিস্টে পরিণত হবার জন্য বৃদ্ধি পায়। উসিস্টে বহন পরিপকু হয় তখন এটি প্রায় দৈর্ঘ্য ১০০ মাইক্রোমিটার হয়। স্পোরোসিস্ট (৩০-৪০টি) ও পরে স্পোরোসিস্ট গঠিত হয়, যার প্রত্যেকটি ১৬টি স্পোরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। আঠালি ভক্ষিত হবার পর উসিস্ট ও স্পোরোসিস্টগুলো ভেঙে যায় ও স্পোরোজুয়াইটগুলো মুক্ত হয়।

রোগ উৎপাদন

Klopper et al. (1973) ইসরাইলে গৃহপালিত বিড়ালের হৃদপেশীর মধ্যে *Mepatosoc* পরজীবীর সাইজোন্টে দেখেছেন। সাইজোন্টগুলো কৈশিক গহ্বরে অবস্থান করে বলে প্রতীয়মান হয় এবং প্রান্তিক রক্তে, প্লীহায় বা লসিকা গ্রন্থিতে কোন পরজীবী দেখা যায় না। দু'রকমের সাইজোন্টে দেখা যায়—একপ্রকার সেরোজুয়াইট গঠনের প্রান্তিক কৃত্রিম গোলাপ (rosettes peripheral) ধারণ করে এবং অন্যটি সিস্ট আকৃতির সেরোজুয়াইট দ্বারা পূর্ণ থাকে। সাইজোন্টগুলো ময়নাতদন্তের জন্য জমাকৃত ৫০টি বিড়ালের ৩০ শতাংশ ও ৫০টি দৃশ্যত স্বাস্থ্যবান বিড়ালের ৪২ শতাংশ দেখা গেছে। সাইজোন্টে

যদি কোন প্রদাহিক বিক্রিয়া হয় না বললেই চলে। জীবাণুটি দৃশ্যত স্বাস্থ্যবান কুকুরে দেখা যেতে পারে কিন্তু আক্রমণ ও দূরপ্রাচ্যে কুকুরের ব্যাধি প্রভাবকের সাথে জড়িত থাকতে পারে। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে অনিয়মিত জ্বর রক্তস্রাবতা ও পুষ্টির বর্ধন সহ বৃদ্ধিশীল শীর্ণতা। কাটিক অসাড়তাও বর্ণিত হয়েছে। নিদানিক উপসর্গ আরম্ভ হবার চার থেকে আট সপ্তাহ পর মৃত্যু ঘটে।

Hepatozoon canis সংক্রমণ রঞ্জিত রক্ত অনুলেপনে গ্যামোটোসাইট প্রদর্শনের মাধ্যমে বা পুষ্টি বা অস্থিমজ্জার সাইজোন্ট প্রদর্শনের মাধ্যমে নির্ণয় করা হয়।

এর জন্য কোন চিকিৎসা নেই। এর নিয়ন্ত্রণ আঠালি নিয়ন্ত্রণের উপর ভিত্তি করেই করা হয়।

Hepatozoon muris (Balfour, 1905)

পোষক: বাদামি ইঁদুর (*Rattus norvegicus*) ও কালো ইঁদুর (*Rattus rattus*) এটি সারা বিশ্বে পাওয়া যায়। সাইজোগনি চক্রটি মৃতের প্যারেনকাইমা কোষের মধ্যে সংঘটিত হয়, গ্যামোটোসাইটগুলো রক্তের মোনোসাইটগুলোর মধ্যে দেখা যায়। ক্রম-বর্ধন ইঁদুরের চুপি পোকার (*Echiuolaclops echidninus*) মধ্যে হয়। ইঁদুর সংক্রমিত চুপি পোকা ভক্ষণের মাধ্যমে সংক্রমিত হয়। সংক্রমণটি সাধারণত অব্যক্তি, যদিও রক্তস্রাবতা, শীর্ণতা, বৃহদাকার পুষ্টি সহজে প্রচণ্ডভাবে সংক্রমিত ইঁদুর থেকে বর্ণনা করা হয়েছে।

Hepatozoon musculi (Proter, 1907)

এটি ইংল্যান্ডে সাধারণ ছোট ইঁদুরের (white mouse) পাওয়া যায়।

Hepatozoon cuniculi (Sangiorgi, 1914) ইউরোপে শশকে পাওয়া যায়।

Hepatozoon griseisoiuri (Clarke, 1958) এটি যুক্তরাষ্ট্রে বৃষের কাঠবিড়ালে পাওয়া যায়।

উপবর্গ: Haemosporina, Danilesky, 1885

Haemosporina-র ক্রমবর্ধন ককসিডিয়ামের অনুরূপ কিন্তু প্রথমটির জীবনচক্র দুটি পোষকের প্রয়োজন হয়—সাইজোগনি মেরুদণ্ডী প্রাণীর মধ্যে এবং গ্যামোটোগনি ও স্পোরোগনি রক্তচোষক অমেরুদণ্ডী প্রাণীর মধ্যে সংঘটিত হয়।

এ উপবর্গে ভেবজ ও তেটেরিনারি গুরুত্বের একটি গোত্র আছে Plasmodiidae। এই গোত্রে তিনটি গুরুত্বপূর্ণ গণ যথা *Plasmodium*, *Haemoproteus* ও *Leucocytozoon* আছে। পূর্বে এইসব গণ যথাক্রমে Plasmodidae, Haemoproteidae ও Leucocytozoidae গোত্রের অন্তর্ভুক্ত ছিল। যাহোক, বিজ্ঞানী Levine (1973) বর্তমান গ্রন্থের উপর ভিত্তি করে বলেন যে গোত্রগুলোর মধ্যে বিভাজন সম্বন্ধে যোগ্য নয়। এ গ্রন্থে বিজ্ঞানী Levine প্রদত্ত শ্রেণীবিন্যাস ব্যবহৃত হয়েছে।

গোত্র : (Plasmodiidae Mesnil, 1903)

ন্যাক্রো ও সাইক্রোগ্যামোন্টগুলো স্বাধীনভাবে বৃদ্ধি লাভ করে, জাইগোটটি সচল, সাইক্রোগ্যামি মেরুদণ্ডী প্রাণীর মধ্যে ও স্পেরোগ্যামি অমেরুদণ্ডী প্রাণীদের মধ্যে সংঘটিত হয় এবং পোষক কোষকে মধ্যে সাধারণত রঞ্জক (pigment) গঠিত হয়। এই গোত্রের অন্তর্ভুক্ত তিনটি গণ গুরুত্বপূর্ণ, সেগুলো হচ্ছে *Plasmodium*, *Haemoproteus* ও *Leakocytozoon*।

গণ *Plasmodium* Marchiafava and Colli, 1895

মানুষ, অন্যান্য স্তন্যপায়ী ও মেরুদণ্ডী প্রাণীদের ম্যালেরিয়া রোগের জীবাণু এ গণের অন্তর্গত। সাইক্রোগ্যামি রক্তের লোহিত কণিকা ও মধ্যস্থিত অঙ্গসমূহের অন্তঃস্থিত কোষসমূহের মধ্যে সংঘটিত হয় কিন্তু চক্রের যৌন চক্রটি রক্ত চোষণকারী পতঙ্গ দেহে সংঘটিত হয়; স্তন্যপায়ী প্রাণীদের আকারসমূহের জন্য এগুলো হচ্ছে এনোকিলিন মশা এবং পাখিদের আকারসমূহের জন্য হচ্ছে কিউলিসিন মশা।

ম্যালেরিয়া জীবাণুগুলোর বিস্তৃত বর্ণনা অসংখ্য বৈজ্ঞানিক দিয়েছেন এবং ম্যালেরিয়া ও ম্যালেরিয়াতন্ত্রের বিশদ বর্ণনা তৎসহ শ্রেণীবিন্যাস, আকৃতিতত্ত্ব, জীবনচক্র, ভেক্টর (Vector) ও অন্যান্য দিক। Russell *et al.*, (1963) প্রণীত ব্যবহারিক ম্যালেরিয়াতত্ত্ব (practical Malariology) নামক গ্রন্থে দেখা যেতে পারে।

যদিও স্তন্যপায়ী প্রাণীদের ম্যালেরিয়া ভেক্টরিনারিয়ানদের নিকট তাৎক্ষণিক গুরুত্বপূর্ণ নয়, এটি তথাপিও বিশ্বব্যাপী রোগ বলে বিশেষ গুরুত্বপূর্ণ এবং প্রোটোজোয়ারজির কোন গ্রন্থই এর রেফারেন্স (reference) ছাড়া সম্পূর্ণ হতে পারে না। অধিকাংশ বিবেচ্য বিষয় পাখিদের ম্যালেরিয়ার মধ্যে নিহিত।

পাখির ম্যালেরিয়া (Avian malaria)

পাখিদের ম্যালেরিয়া জীবাণুদের অধিকতর সচরাচর প্রজাতিগুলো নিচে দেয়া হলো :

গোল বা অনিয়মিত গ্যামোন্টবিশিষ্ট প্রজাতিসমূহ পোষক কোষের নিউক্লিয়াসকে স্থানচ্যুত করে—

Plasmodium cathemerium (Hartman, 1927)

Plasmodium gallinaceum (Brumpt, 1935)

Plasmoeium juxtannucleare (Versiui anh Eomes 1941)

Plasmodium relicum (Erassi & Peliti, 1891)

Plasmodium griffithsi (Earnham, 1966)

দীর্ঘ গ্যামোন্টবিশিষ্ট প্রজাতিসমূহ যারা সাধারণত পোষক কোষের নিউক্লিয়াসকে স্থানচ্যুত করে না—

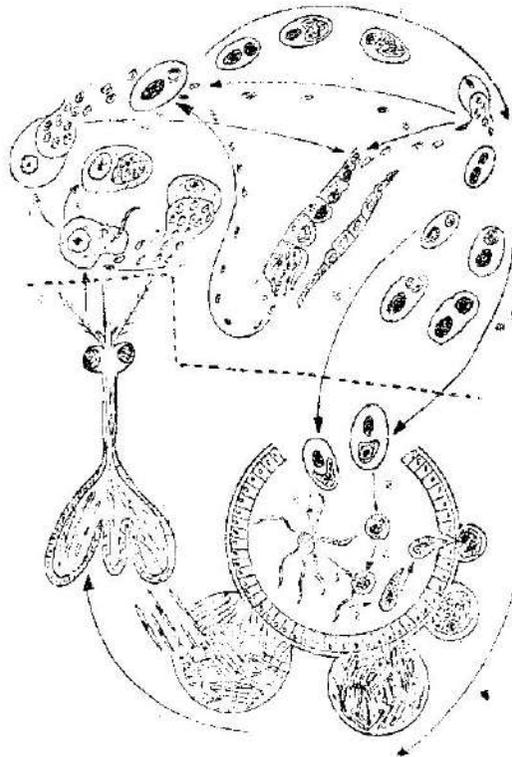
Plasmodium circumflexum (Kikath, 1931)

Plasmodium durae (Herman, 1941)

- Plasmodium elongatum* (Hugg, 1930)
Plasmodium fallax (Schwötg, 1930)
Plasmodium hexamerium (Haff, 1935)
Plasmodium lophuræ (Coggeshall, 1938)
Plasmodium polare (Manwili 1935)
Plasmodium rouxi (Sergeant and Catanei, 1923)
Plasmodium vaughoni (Novy and Mac Neal, 1904)

কুম্বর্ধনের চক্র

ম্যালেরিয়া জীবাণুর জীবনচক্রের স্তানে অধিকাংশ অগ্রগতি সাধিত হয়েছে এ মর্মে যে সংক্রমণক্ষম স্পোরোজোন্টোজোন্টো লোহিত কণিকার মধ্যে সরাসরি, প্রবেশ করে না।



চিত্র নং ১.৪৮

বরং লোহিত কণিকার মধ্যে প্রবেশের পূর্বে জালক অন্তঃস্থরীয় তন্ত্রের কোষের (cells of the reticuloendothelial system) মধ্যে বহিঃলোহিত কণিকার (exoerythrocytic) আকাররূপে বৃদ্ধি পায়।

সংক্রমিত কিউলিসিন (onchicine) মশা থেকে স্পোরোজোয়াইটদের প্রবেশের পর প্রবেশা বিলুর নিকটে চর্মের বৃহৎকোষ (macrophage) ও তন্তুকোষের মধ্যে অসংখ্য লোহিত-কণিকাপূর্ব (preerythrocytes) সাইজোন্টগুলো দেখা যায়। এগুলোকে ক্রিপ্টোজোয়াইট (cryptozoites) বলা হয়। লোহিতকণিকাপূর্ব সাইজোন্টসমূহের প্রথম বংশ থেকে সৃষ্ট মেরোজোয়াইটগুলো দ্বিতীয় বংশ লোহিতকণিকাপূর্ব (pre-erythrocytic) সাইজোন্টসমূহ গঠন করে—এগুলোকে মেটাক্রিপ্টোজোয়াইট বলা হয়। মেটাক্রিপ্টোজোয়াইট থেকে সৃষ্ট মেরোজোয়াইটগুলো লোহিত কণিকা ও দেহের অন্যান্য কোষের মধ্যে প্রবেশ করে এবং পরবর্তীদের মধ্যে বহিঃলোহিত কণিকা (exocerythrocytic) সাইজোন্টসমূহ গঠন করে। *Plasmodium gallinaceum*, *Plasmodium relictum*, *Plasmodium cathemorum* প্রজাতিদের ক্ষেত্রে এইসব অন্যান্য কোষগুলো হচ্ছে অভ্যন্তরীণ কোষসমূহ কিন্তু *Plasmodium elongatum*, *Plasmodium oevani* প্রজাতিদের ক্ষেত্রে এগুলো হচ্ছে রক্তকণিকা জননকারী তন্ত্রের (haemopoietic system) কোষসমূহ। পাখির *Plasmodium* কোন কোন প্রজাতিতে, উদাহরণস্বরূপ: *Plasmodium gallinaceum* ও *plasmodium elongatum*, লোহিত কণিকা বহির্ভূত ক্রমবর্ধনের স্তরগুলোর সাথে লোহিত কণিকার চক্র থেকে আহরিত আকারসমূহ সংযোজিত হতে পারে। এগুলো ক্যানেরোজোয়াইট (phanerozoites) নামে পরিচিত যা লোহিত কণিকা চক্রে সাইজোন্টদের মেরোজোয়াইটগুলো থেকে আহরিত।

লোহিত কণিকা চক্রটি মেটাক্রিপ্টোজোয়াইটগুলো থেকে সৃষ্ট মেরোজোয়াইটসমূহ দ্বারা এবং কোন কোন সময়, প্রজাতি অনুসারে, অভ্যন্তরীণ বা রক্তকণিকা জননকারী কোষসমূহে অবস্থিত লোহিতকণিকা বহির্ভূত সাইজোন্টসমূহ থেকে সৃষ্ট মেরোজোয়াইট দ্বারা সংক্রমণের সাত থেকে দশ দিন পর আরম্ভ হয়। লোহিত কণিকার মধ্যে প্রবেশের সাথে সাথে মেরোজোয়াইটটি ট্রিকোজোয়াইট গঠন করতে গোলাকার হয়। এটি একটি বড় গহ্বর ধারণকারী ছোট আকার। এ বড় গহ্বরটি পরজীবীর সাইটোপ্লাজমকে স্থানচ্যুত করে কোষের প্রান্তে ঠেলে দেয়। নিউক্লিয়াসটি কোষের যে কোন মেরুতে অবস্থান করে যার কলে Romanowsky রং দ্বারা রঞ্জিত করা হলে অল্পবয়সী কোষগুলো একটি সিগনেট রিং (Signet ring) হিসেবে দৃশ্যমান হয়। প্রাথমিক ট্রিকোজোয়াইটগুলো সাইজোগনি দ্বারা মেরোজোয়াইট উৎপাদন করে যাদের সংখ্যা প্রজাতির উপর নির্ভরশীল। সাইজোগনি পদ্ধতির সময় পরজীবীটিকে ইনভাগিনেশনের (Invagination) দ্বারা পেশিক কোষের সাইটোপ্লাজমের মধ্যে নেয়া হয়, হিমোগেথ্রুবিন হজম হয়ে যায় এবং অবস্থিত হেমাটিন পিগমেন্ট (haematin pigment) খাদ্য গহ্বরের মধ্যে দানারূপে জমা হয়। বাহ্যত, সাইজোগনি অনির্দিষ্ট সময়ের জন্য চলতে থাকে। সাইজোগনির প্রত্যেকটি চক্রের দৈর্ঘ্য পরজীবীর প্রজাতির উপর নির্ভরশীল। সাইজোন্টসমূহ থেকে মেরোজোয়াইটদের নিঃসরণ পোষকের মধ্যে সমকালীনভাবে ঘটে এবং মানুষের ম্যানেরিয়ার ক্ষেত্রে এটি জরের প্রচণ্ডতার সাথে জড়িত। আর পাখি পোষকের মধ্যে লক্ষণসমষ্টির একটি তাৎপর্যপূর্ণ অংশরূপে দেখা যায় না।

কিছুসংখ্যক অব্যবহৃত বংশ হবার পর কিছু মেরোজুয়াইট মাইক্রোগ্যামেট ও ম্যাক্রোগ্যামেট গঠন করে। বিজ্ঞানী Levine (1973) দাবি করেন যে যেহেতু স্ত্রী আকারসমূহ হ্যাপ্লয়ড (haploid) সংখ্যক ক্রোমোসোম (chromosome) ধারণ করে সে কারণে তাদেরকে ম্যাক্রোগ্যামেট বলা দরকার। নিষেক ও জাইগোট গঠনের একটি ডিপ্লয়ড (diploid) অবস্থা দেখা বাওয়া ছাড়া ম্যালেরিয়া পরজীবীর সমস্ত জীবনচক্রই হ্যাপ্লয়ড বৈশিষ্ট্য বহ্যার থাকে স্ত্রী আকারগুলো সাধারণত পুরুষ আকারগুলোর চেয়ে সংখ্যায় অনেক বেশি থাকে এবং তারা পুরুষ আকারদের চেয়ে বিজ্ঞানী Ramanowsky রং দ্বারা অধিকতর গাঢ়ভাবে নীল বর্ণ ধারণ করে। এ ছাড়াও মাইক্রোগ্যামেটের নিউক্লিয়াস স্ত্রী কোষের চেয়ে অধিকতর বিকশিত। গ্যামেটগুলোর আরও বর্ধন সাধিত হয় কেবল যখন উপযুক্ত মশা দ্বারা রক্ত ভক্ষিত হয়।

মশার মধ্যে ক্রমবর্ধন ক্রম হয়। ১০-১৫ মিনিটের মধ্যে মাইক্রোগ্যামেটগুলোর নিউক্লিয়াস বিভাজন হয় এবং কণাকান নির্গমন পদ্ধতির মাধ্যমে ছ' থেকে আটটি লম্বা, পাতলা, কণাকানগদ্য মাইক্রোগ্যামেট মাতৃ (parent) কোষ থেকে নিঃসৃত হয়। এগুলো কয়েক মিনিট মূল কোষের সাথে সংযুক্ত থেকে সক্রিয়ভাবে কণাধাত করতে থাকে এবং পরে তারা বিচ্ছিন্ন হয় এবং ম্যাক্রোগ্যামেট খুঁজে বের করে নিষিক্ত করে সাতার কেটে দূরে যায়। নিষেকের ফলে সৃষ্ট জাইগোটটি সচল হয় যার জন্য তাকে উকিনেট (ookinete) বলা হয়। এই উকিনেটটি মধ্য-অন্ত্রের (mid-gut) শ্লেচ্চার প্রবেশ করে এবং পার্শ্বস্থলীর বহির্দেশে অবস্থান করতে আসে এবং ৫০-৬০ মাইক্রোমিটার ব্যাসের একটি প্রাথমিক উসিস্ট গঠন করে। এগুলো প্রায় ১৫ মাইক্রোমিটার দীর্ঘ এবং তাদের একটি করে কেন্দ্রীয় নিউক্লিয়াস আছে। উসিস্টের পরিপক্বতা পরজীবীর প্রজাতি, তাপমাত্রা ও মশার প্রজাতির উপর নির্ভর করে বিভিন্ন সময়ে হয়ে থাকে কিন্তু সাধারণভাবে এটি ১০-২০ দিন। উসিস্ট যখন পরিপক্ব হয় তখন এটি ভেঙে গিয়ে মশার দেহ গহ্বরের মধ্যে স্পোরোজুয়াইটগুলো মুক্ত করে দেয় এবং এগুলো মশার সমস্ত দেহে ছড়িয়ে পড়ে কিন্তু অবশেষে লাল গ্রন্থিসমূহে পৌঁছে। এখানে তারা অন্তঃকোষিকভাবে, বহিঃকোষিকভাবে বা লালগ্রন্থি নালিকাসমূহের মধ্যে অবস্থান করতে থাকে। এখন তারা নতুন পোষকের জন্য সংক্রমণকম মশা যখন রক্তখাদ্য গ্রহণ করে তখন সংক্রমণ সংঘটিত হয়। একটি মশা তার সমস্ত জীবন ধীরে সংক্রমিত থাকে এবং যখনই রক্তখাদ্য গ্রহণ করে তখনই সংক্রমণ স্থানান্তর করে।

Plasmodium cathemerium

পোষকঃ প্যাপারিন (passerina) পাখিসমূহ, যেমন ইংলিশ চড়াই, লাল-পাখাযুক্ত কালপাখি (red-winged blackbird) ইত্যাদিতে। এইসব পাখির মধ্যে এটি তীব্র মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে। গ্যামেটগুলো গোলাকার। এদের রঙক দানাগুলো মোটা ও দণ্ডাকৃতি এবং তারা কোষের নিউক্লিয়াসকে স্থানচ্যুত করে। গ্যামেট ও মাইক্রোগ্যামেটগুলোর ব্যাস ৭-৮ মাইক্রোমিটার। মাইক্রোগ্যামিটে ২৪ ঘন্টা চক্র, প্রায় বিকাল ৬-১০

টার মধ্যে সর্বোচ্চ বিধগুন ; ৬-২৪টি মেরোজোয়াইট উৎপাদিত হয়। *Culex* ও *Aedes* গণের কয়েকটি প্রজাতি দ্বারা স্থানান্তরিত হয়। ক্রমবর্ধনের চক্রটি পূর্বেরটির মতই।

পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত ক্যানেরি পাখিসমূহে প্লীহার কলা বিনাষ্টি (infarction) দেখা গেছে এবং প্লীহা ও যকৃতের বিবর্ধন ও তৎসহ রক্তধরতা ও অঃধস্কীয় রক্তক্ষরণ দেখা যায়।

Plasmodium gallineum

পোষক : প্রধানত ভারতে গৃহপালিত মোরগ-মুরগিতে পাওয়া যায়। অন্যান্য পাখি যেমন কিজাশিট, রান্জহীন, প্যাট্রিজ ও ময়ুরকে পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত করা যায়। বাহৌক, ক্যানেরি, পাতিহীস, গিনিকাউল, কবুতর ও ইংলিশ চড়াই সংক্রমণের প্রতি প্রতিরোধী, গ্যামোন্টগুলো গোলাকার এবং অল্পসংখ্যক তুলনামূলকভাবে ছোট পিগমেন্ট দানা ধারণ করে। সাইজোন্টগুলো গোলাকার থেকে অসম আকার, ৮-৩০টি মেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে। উত্তর ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো পৌষক কোষের নিউক্লিয়াসকে স্থানচ্যুত করে। সাইজোগনি হচ্ছে ৩৬ ঘণ্টা চক্র, পর্যায়ক্রমে দুপুর ও নধ্যরাত্রে সর্বোচ্চ বিধগুন হয়।

ক্রমবর্ধনের চক্রটি উপরে বর্ণিতটির সাথে তুলনীয়। লোহিত কণাবহির্ভূত স্তর-গুলো প্লীহা, মস্তিষ্ক ও যকৃতের জালক অন্তঃস্তরীয় (Reticuloendothelial) কোষসমূহ ও অন্তঃঝিল্লিক কোষসমূহ মধ্যে দেখা যায়।

প্রাকৃতিক মদিক রোগ বাহক চিহ্নিত করা হয় নি। পরীক্ষামূলকভাবে পরজীবিট এগিড ও অ্যামিজেরেস ইত্যাদি গণের প্রজাতিদের মধ্যে বৃদ্ধি পায়।

রোগ উৎপাদন

অল্পবয়সী মোরগ-মুরগি বিশেষভাবে সংবেদনশীল এবং এমন কি বয়স্ক মোরগ-মুরগি কোন কোন এলাকায় ৮০ শতাংশ পর্যন্ত মারা যেতে পারে। পাখিগুলো রোগ বাড়ার সাথে সাথে শীর্ণকায় হয়ে পড়ে, রক্তধরতা এবং প্লীহা ও যকৃত বিবর্ধন দেখা যায়। মস্তিষ্ক কৈশিকের অন্তঃঝিল্লিক কোষসমূহে লোহিত কণা বহির্ভূত আকারসমূহের সংখ্যা প্রচুরভাবে বেড়ে গেলে আসাড়া দেখা যেতে পারে।

Plasmodium juxtanuclear

পোষক : গৃহপালিত মোরগ-মুরগি। দক্ষিণ ও মধ্য আমেরিকায় পাওয়া যায়। পরীক্ষা-মূলকভাবে টাক্ষিকে সংক্রমিত করা সম্ভব হয়েছে কিন্তু পাতিহীস, গিনিকাউল, কবুতর বা ক্যানারীকে সংক্রমিত করা যায় নি। গ্যামোন্টগুলো গোল থেকে অসম আকৃতির, তুলনামূলকভাবে ছোট, পরজীবিগুলো পোষক কোষের নিউক্লিয়াসের সংস্পর্শে থাকে এবং পোষক লোহিত কণা প্রায় বিকৃত হয়ে যায়। সাইজোগনি ১৪ ঘণ্টা চক্র; তিন থেকে সাত, সাধারণত চারটি মেরোজোয়াইট উৎপাদিত হয়। ক্রমবর্ধনের চক্রটি ভালভাবে জানা নেই।

প্রজাতিটি অত্যন্ত রোগ উৎপাদী। ব্রাজিলিয়ান সেটুইনটি দৃশ্যত একইরূপ। সংক্রমিত নোরগ-মুরগি অলস, রক্তস্রবতাসহ দুর্বল হয়ে পড়ে এবং কোন কোন সময় কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্র অক্রিয় হতে পারে।

Plasmodium relictum

পোষক: পায়রা, মনিং যুধু (Morning dove), Anatidae গোত্রের কিছু সংখ্যক ও বিভিন্ন প্রকার পেয়ারিন পাখি। পরীক্ষামূলকভাবে ক্যানারি; পাতিহাঁস, নোরগ-মুরগি ও অন্যান্য পাখিতে সংক্রমণযোগ্য। এটি পৃথিবীব্যাপি পাওয়া যায়। গ্যামোটোগলো, গোল থেকে অসম আকৃতি পোষক কোষের নিউক্লিয়াসকে স্থানচ্যুত করে বা লোহিতকণা থেকে বহিকার হয়ে যেতে পারে, পিগমেন্টগুলো সূক্ষ্ম ও পিন বিন্দুর ন্যায়। সাইজোগনি ১২-৩৬ ঘণ্টা। চক্র; ৮-১২টি নেরোজুয়াইট, প্রজাতি, অনুসারে উৎপাদিত হয়।

লোহিত কণিকাবহির্ভূত স্তরগুলো অন্তঃবিম্বিক কোষসমূহে দেখা যায়। *Culex*, *Anophelis*, *Aedis* ইত্যাদি গণের কিছু প্রজাতি ভেকটররূপে কাজ করে।

এ পরজীবীটি পায়রার জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী। অল্পবয়স্ক পাখিগুলো দুর্বলতা ও রক্তস্রবতাসহ ভোগে, রক্তস্রবতা হচ্ছে মৃত্যুর প্রধান কারণ। ময়নাতদন্তে সুস্পষ্টরূপে বর্ণিত প্লীহা ও পিগমেন্টযুক্ত বকৃত দেখা যায়।

Plasmodium griffithsi

পোষক: টাঙ্কি। মায়ানমার পাওয়া যায়। এটি কদাচিৎ দেখা যায়। এ প্রজাতিটি বেঙ্গলের নিকট একটি খানারে ম্যালেরিয়া রোগে মারা যাওয়া টাঙ্কিতে দেখা গিয়েছিল।

Plasmodium circumflexum

পোষক: বিভিন্ন প্রকার পোষক, যেমন: পেয়ারিন পাখিসমূহ, রাফলড গ্রাউজ (ruffled grouse) এবং ক্যানাডা রাজহাঁস। এটি একাধিক প্রজাতি, সাইজোগনিসমূহ ও গ্যামোটোসমূহ উভয় প্রকারই দীর্ঘ এবং লোহিত কণিকার নিউক্লিয়াসকে ঘিরে রাখতে প্রবৃত্ত, যদিও তারা এর সংস্পর্শে আসে না বা একে স্থানচ্যুত করে না। সাইজোগনি, ৪৮ ঘণ্টা চক্র, ১২-৩০ টি নেরোজুয়াইট উৎপাদিত হয়।

জীবন চক্রটি উপরে বর্ণিতটির অনুরূপ, লোহিতকণিকা বহির্ভূত স্তরগুলো অন্তঃবিম্বিক কোষসমূহে পাওয়া যায়।

Plasmodium durae

পোষক: টাঙ্কি। আফ্রিকার পাওয়া যায়। এটি পাতিহাঁসে স্থানান্তরণক্ষম। গ্যামোটোস দীর্ঘ, পোষক কোষের নিউক্লিয়াস প্রায়ই স্থানচ্যুত হয়, রক্তক দানাগুলো সাধারণত বড় এবং গাঢ়ভাবে রঞ্জিত হয়। সাইজোগনি, ২৪-৩৬ ঘণ্টা চক্র, ৬-১৪ টি নেরোজুয়াইট উৎপাদিত হয়।

জীবাণুর লোহিতকণিকা বহির্ভূত স্তরগুলো টাঙ্কির প্লীহা বকৃত, কুংকুস ও মস্তিস্কের অন্তঃবিম্বিক কোষগুলোর মধ্যে পাওয়া দেখা পাওয়া যায়। মস্তিস্ক অক্রিয় হতে পারে

এবং অন্যান্য নির্দানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে শীর্ণকায় ও ইতিম্মা। টার্কি ছানায়ে রোগটি তীব্র হয়। ময়নাতদন্তে যকৃত, প্লীহা, বৃক্ক ও মস্তিষ্ক ও মস্তিষ্কাধরক বিভিন্ন রক্তনালিকা-গুলোতে রক্তাধিক্য দেখা দেখা যায়।

Plasmodium elongatum

পোষক : ইংলিশ চড়াই, ক্যানেরি ও পাতিহাঁস। গ্যামোন্টগুলো দীর্ঘ।

plasmodium phalax

পোষক : পঁচা, আফ্রিকান গিনিকাউল, মোরগ-মুরগি ও পায়রা। গ্যামোন্টগুলো বড়, *Haemoproteus* গণের অনুরূপ, পোষক কোষের নিউক্লিয়াসকে স্থানচ্যুত না করে ঘিরে রাখে।

Plasmodium hexaoriumm

পোষক : পেশারিন পাখি। গ্যামোন্টোসাইট ও সাইজোন্টগুলো দীর্ঘ। চার থেকে আটটি মেরোজুয়াইট উৎপাদিত হয়।

Plasmodium plasmoicum

পোষক : প্রাথমিকভাবে ফয়ার-ব্যাক কিজ্যান্ট (*fire-back pheasant Lophura ignitis*) মোরগ-মুরগি, পাতিহাসের ছানা পরীক্ষামূলকভাবে সংবেদনশীল, কিন্তু ক্যানারি-গুলো আক্রান্ত হয় না। গ্যামোন্টগুলো বড়, দীর্ঘ, পোষক কোষের নিউক্লিয়াস স্থানচ্যুত হয় না; ৮-১৮টি মেরোজুয়াইট উৎপাদিত হয়। সাইজোগনি, ২৪ ঘণ্টা চক্র।

Plasmodium roxci

পোষক : চড়াই, ফিঞ্চ (*linch*)। নিকট প্রাচ্যে পাওয়া যায়। গ্যামোন্টগুলো দীর্ঘ, পোষককোষের নিউক্লিয়াস স্থানচ্যুত হয় না। সাইজোগনি, ৩৪-৪৫ ঘণ্টা চক্র চারটি মেরোজুয়াইট উৎপন্ন হয়।

Plasmodium voghami

পোষক : আমেরিকান রবিন (*Turdos migratorius migratorius*), স্টারলিং (*Sturnus vulgaris vulgaris*) এবং অন্যান্য পাখিও। গ্যামোন্ট দীর্ঘ, পোষক কোষের নিউক্লিয়াস স্থানচ্যুত হয় না। সাইজোগনি, ২৪-৪৫ ঘণ্টা চক্র, চারটি মেরোজুয়াইট উৎপাদিত হয়।

পাখিদের ম্যালেরিয়ার চিকিৎসা (Therapy of avian malaria)

ক্লোরোকুইন (*chloroquine*) প্রতি কেজি ওজনের জন্য ৫ মি:গ্রা: হারে, প্যালুড্রিন (*paludrine*) প্রতি কেজি ওজনের জন্য ৭.৫ মি:গ্রা: হারে ও পাইরিমেথামিন (*pyrimethamine*) প্রতি কেজি ওজনের জন্য ০.৩ মি:গ্রা: হারে ব্যবহার করলে সন্তোষজনক ফল পাওয়া যায়।

মানুষের ম্যালেরিয়া পরজীবী (Malarial parasite of man)

নিম্নলিখিতগুলো মানুষের জন্য *Plasmodium* গণের প্রজাতি—

Plasmodium falciparum (Welch, 1897)

Plasmodium malariae (Laveran, 1881) Eraspi and Felletti, 1990)

Plasmodium ovale (Stepheus, 1922)

Plasmodium vivax (Erassi & Felletti 1890)

এ চারটি প্রজাতি মানুষের প্রাকৃতিক পরজীবী বলে বিবেচিত হয়। যাহোক, সাম্প্রতিক কালের প্রমাণাদি ইঙ্গিত দিয়েছে যে মানুষ পাণ্ডের ম্যালেরিয়া হারাও আক্রান্ত হতে পারে। গবেষণাগারে দু'জন মানুষ *Plasmodium sinamology* হারা আক্রান্ত হয়েছে বলে Eyles *et al.* (1950) and Boyle *et al.* (1961) রিপোর্ট করেছেন। এটি অনুভূত হয়েছে যে *Plasmodium malariae* দৃশ্যে মানুষ ও শিম্পাঞ্জিতে জন্য সচরাচর, পূর্বে এটি শিমপাঞ্জিতে *Plasmodium* নামে পরিচিত ছিল। *Macaca irus* প্রজাতির *Plasmodium knonlesi* পরীক্ষামূলকভাবে মানুষে রক্ত বীজায়ন (blood inoculation) দিয়ে স্থানান্তরণযোগ্য কিন্তু মশা-প্রলুক (mosquito-induced) সংক্রমণ সযত্নে এ পর্যন্ত জানা নেই। *Plasmodium vivax* শিম্পাঞ্জিতে মৃদু সংক্রমণ ঘটাতে পারে যখন সংক্রমিত মানুষ রক্ত বীজায়ন করা হয়, কিন্তু মশা-প্রলুক সংক্রমণ সংঘটিত হয় না কেননা স্পোরোজোয়াইটগুলো বোধ হয় শিম্পাঞ্জির মধ্যে বিকাশ লাভ করতে সক্ষম হয় না।

মনুষ্য ম্যালেরিয়ার অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্র

(Endogenous developmental cycle of human malaria)

সংক্রমণে মশা কাঁচড়ানের পর স্পোরোজোয়াইটগুলো অল্প সময়ের জন্য রক্তের মধ্যে থাকে। কিন্তু এক ঘণ্টা পর রক্তটি অন্য পোষকে জন্য সংক্রমণক্ষম থাকে না। স্পোরোজোয়াইটগুলো যকৃতের প্যারেনকাইমা কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে এবং এখানে লোহিতকণাপূর্ব (Pre-erythrocytic) সাইজোন্টরূপে (Cryptozites) বৃদ্ধি লাভ করে। লোহিতকণিকা বহির্ভূত আকারসমূহ স্তন্যপায়ী প্রাণীদের ম্যালেরিয়ার ক্ষেত্রে যকৃতে সীমাবদ্ধ থাকে এবং তারা অত্যন্ত বিরলভাবে বিক্ষিপ্ত থাকে। যকৃতের আকারটি বৃহৎ সাইজোন্টে হবার জন্য বৃদ্ধিলাভ করে। এর জন্য যে সময়ের প্রয়োজন হয় এবং পরিপক্ব আকারের যে আয়তন হয় তা পরজীবীর প্রজাতির উপর নির্ভরশীল। সুতরাং *Plasmodium falciparum* প্রজাতির ক্ষেত্রে লোহিতকণিকাপূর্ব বর্ধন ক্ষত হয়, ৫-৬ দিন সময় দরকার হয়, সাইজোন্টগুলো পরিপক্ব অবস্থায় নাগে ৬০ মাইক্রোমিটার হয় এবং প্রায় ৪০,০০০ মেরোজোয়াইট বারণ করে। *Plasmodium falciparum* প্রোটোজোয়ায় মনে হয় ক্রিপ্টোজোয়াইটদের মাত্র একটি বংশ হয় এবং লোহিতকণিকা বহির্ভূত চক্র থেকে মেরোজোয়াইটদের একটি একমুখো (one way) নির্গমন হয়। *Plasmodium sinamology* প্রজাতির ক্ষেত্রে লোহিতকণিকাপূর্ব সাইজোনি সংক্রমণের দ্বিতীয় দিন থেকে দেখা যায় এবং অটি দিনের দিন সাইজোন্টগুলোর ব্যাস ৫৮ মাইক্রোমিটার হয় ও

১০,০০০টি মেরোজুয়াইট লোহিতকণিকা চক্রে (erythrocytic cycle) প্রবেশ করে; কিন্তু কিছুসংখ্যক যকৃতের প্যারেনকাইমা কোষসমূহে ফিরে আসে এবং লোহিতকণিকা বহির্ভূত সাইজোগনি চক্র চালিয়ে যায়। এগুলো হচ্ছে লোহিতকণিকার জন্য সংক্রমণের স্থায়ী উৎস।

লোহিতকণিকা বহির্ভূত ক্রমবর্ধনের পর মেরোজুয়াইটগুলো লোহিতকণিকাদের মধ্যে প্রবেশ করে এবং রক্তে ক্রমবর্ধনের চক্র ও অবশেষে মশার মধ্যে ক্রমবর্ধন পাখির ম্যালেরিয়ার জন্য পূর্বে বর্ণিত ক্রমবর্ধনের চক্রের অনুরূপ।

Plasmodium falciparum

এটি মারাত্মক জীবননাশী (malignant), ত্রাহিক (tertian) ম্যালেরিয়া, ফ্যালসিপেরাম ম্যালেরিয়া বা উপত্রাহিক (subtertian) ম্যালেরিয়ার কারণ। সংক্রমিত লোহিত কণিকা-গুলোর জমাট বাঁধার একটা প্রবণতা থাকে এবং পরবর্তীতে প্রায় সব সাইজেন্ট ও মেরোজুয়াইটগুলোকে তিতরের অঙ্গসমূহের নালিকাগুলোর মধ্যে দেখা যায়। প্রতিটি সাইজেন্ট থেকে ৮-১৮ (৮-৩২টি) মেরোজুয়াইট উৎপন্ন হয়। রক্তক দানাগুলো ঘন বাদামি থেকে কালো বর্ণের এবং সাধারণত জমাট দলায় পরিণত হয়। গ্যামেটগুলো কাঁবাব আকৃতি বা অর্ধ-চক্রাকার এবং প্রান্তস্থ (peripheral) রক্তে দেখা যায়। ম্যাক্রো-গ্যামেটগুলো নীলভাবে রঞ্জিত হয় এবং রক্তক দানাগুলো নিউক্লিয়াসের চারদিকে জমা হয়ে থাকে কিন্তু মাইক্রোগ্যামেটগুলো নীলাভ থেকে লালচে বর্ণ রঞ্জিত হয় এবং রক্তক দানাগুলো ছড়ানো থাকে। এ প্রজাতিটি *Plasmodium* গণের মানুষের অন্যান্য প্রজাতি থেকে পৃথক এই কারণে যে স্বাভাবিকভাবে কেবল ট্রিকোজুয়াইটদের আংটি আকারসমূহ ও গ্যামেটোসাইটগুলো প্রান্তস্থ রক্তে দেখা যায়।

পরজীবীটি সবিস্তৃতভাবে গ্রীষ্মমণ্ডলীয় অঞ্চলসমূহে বিস্তারিত এবং তুলনামূলকভাবে নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলসমূহে কম দেখা যায়। এটি সাধারণত মানুষে সবচেয়ে মারাত্মক ম্যালেরিয়া বলে বিবেচিত হয়।

Plasmodium malariae

এটি প্রতি চতুর্থ দিবসে সংঘটিত ম্যালেরিয়ার (Quartan) কারণ। সাইজেন্টগুলো প্রবাহিত রক্তের মধ্যে উপস্থিত থাকে এবং প্রায়ই লোহিতকণিকার এক পাশ থেকে অপর পাশ পর্যন্ত একটি ব্যান্ডের (band) আকার ধারণ করে; যখন পরিপক্ব হয় তখন তারা পৌষক কোষের সবটুকুই পূর্ণ করে ফেলে। প্রতিটি সাইজেন্ট ছ' থেকে বারটি মেরোজুয়াইট উৎপাদন করে এবং এগুলো রক্তক দানাগুলোর চারদিকে সাজানো থাকে। গ্যামেট-গুলো গোলাকার, ম্যাক্রোগ্যামেটগুলো পুরুষ আকারগুলোর চেয়ে অধিকতর ঘনভাবে রঞ্জিত হয় এবং তাদের ক্ষুদ্রতর, অধিক ঘনভাবে রঞ্জিত নিউক্লিয়াস ও মেটা মোটা রক্তক দানা আছে। মাইক্রোগ্যামেটগুলো বৃহত্তর, হালকাভাবে রঞ্জিত নিউক্লিয়াস এবং সুক্ষ্মতর ও অধিকতর বেশি সংখ্যক রক্তক দানা আছে।

এ প্রজাতিটি অন্যান্য তিনটি প্রজাতির চেয়ে কম সচরাচরে এবং গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ও উপক্রান্তীয় এলাকাসমূহে দেখা যায়। যদিও এটি সুবিস্তৃতভাবে বিস্তারিত তবুও এটির প্রাদুর্ভাব কম।

Plasmodium ovale

এটি মূণু ত্রাহিক ম্যালেরিয়ার কারণ। পরজীবিত লোহিতকণিকার একটি সুস্পষ্ট বৈশিষ্ট্য হচ্ছে সাফনার বিন্দুসমূহের (Schuffners spots) উপস্থিতি এবং পোষক কোষটি প্রায় ঝালরবৎ দেখায়। সাইজোস্টোগলো ৮-১০টি মেরোজুয়োইট উৎপন্ন করে। গ্যামোটোসাইটগুলো অনুরূপ এবং পোষককোষগুলো সুস্পষ্টরূপে সাফনার বিন্দুসমূহ দ্বারা আক্রান্ত হয় এবং সামান্য বর্ধিত হয়। রক্তকণ্ডলো সুস্পষ্টরূপে বিস্তারিত থাকে। এ প্রজাতিটি আফ্রিকা, ফিলিপাইন ও ভারতের মধ্যে সীমাবদ্ধ।

Plasmodium vivax

এটি অ-মানুষিক ত্রাহিক ম্যালেরিয়া বা ভাইভেক্স ম্যালেরিয়া সৃষ্টি করে। ক্রমবর্ধমানশীল সাইজোস্টোগলো অসমাপ্ত, আদিবাসিন্দূর্ণ ও সক্রিয় এবং কোষের একপ্রান্তে থেকে অপর প্রান্ত পর্যন্ত বিস্তৃত থাকে, কোষটি বর্ধিতও মলিন হয় এবং সাফনার বিন্দুসমূহ ধারণ করে। পরিপক্ব সাইজোস্টোগলো পোষক কোষের সবটুকুই প্রায় পূর্ণ করে ফেলে এবং ৮-২৪টি মেরোজুয়োইট (সাধারণত ১২-১৮টি) উৎপন্ন করে। ম্যাক্রোগ্যামেটোগলোর ব্যাস ৯-১০ মাইক্রোমিটার। কম বেশি পোষক কোষ পূর্ণ করে ফেলে, ঘনভাবে রং নেয় এবং সমভাবে বিস্তারিত রক্তক দানাসহ একটি সংকুচিত নিউক্লিয়াসের ধারণ করে। ম্যাক্রোগ্যামেটোগলো কিছুটা ক্ষুদ্রতর, তাদের সাইটোপ্লাজম অপেক্ষাকৃত হালকা নীল ও অপেক্ষাকৃত ষড় দানায়ুক্ত যা স্ত্রী আকারগুলো থেকে কম ঘনভাবে রং নেয়।

অ-মানুষিক ত্রাহিক ম্যালেরিয়া হচ্ছে সবচেয়ে সচরাচর এবং পৃথিবীর মধ্যে সবচেয়ে সুবিস্তৃতভাবে বিস্তারিত ম্যালেরিয়া সংক্রমণ। এটি নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে বিস্তার লাভ করেছে এবং উত্তর আমেরিকা ও ইউরোপের অধিকতর দক্ষিণ এলাকাসমূহের দেখা যায়।

অমনুষ্য উচ্চশ্রেণীর প্রাণীদের গুরুত্বপূর্ণ ম্যালেরিয়া পরজীবীসমূহ (Important malaria parasites of non-human primates)

অমনুষ্য উচ্চশ্রেণীর প্রাণীদের ম্যালেরিয়া *Plasmodium* গণের প্রজাতিদের ব্যায়োলজি ও অনাক্রম্যতন্ত্র সহজে গবেষণার জন্য প্রচুরভাবে ব্যবহৃত হয়। উদাহরণস্বরূপ, উল্লেখ করা যায় যে পোষক-নির্দিষ্টতার (host-specificity) গঠন প্রণালীর গবেষণা লোহিতকণিকার উপরিভাবে একটি নির্দিষ্ট প্রাণী বস্তুর প্রয়োজন সর্বদা আবিস্কার করেছে এবং নির্দিষ্ট অনাক্রম্যতা *Plasmodium noleci* প্রজাতির পৃথককৃত মেরোজুয়োইট দ্বারা আবিষ্কৃত করা যায় (Cohen et al, 1977)

দৈনিক ম্যালেরিয়া (Quotidian malaria)

এই প্রকারে সাইজোগোনি চক্র সম্পন্ন হতে একদিন সময় লাগে।

Plasmodium knoplesi (Sinton and Mullign)

পোষক : সাইনোমোলগাস (cynomolgus) বানর, পিগটেইল (pigtail), ম্যাকাক (macaque) এবং অন্যান্য ম্যাকাক। মানুষে একটি প্রাকৃতিক সংক্রমণ দেখা গেছে। এটি ম্যালেরিই পেনিনসুলা, তাইওয়ানে পাওয়া যায়। ক্রমবর্ধনের চক্রটি অন্যান্য প্রজাতির ন্যায়। প্রাকৃতিকভাবে *Knopheles hackeari* দ্বারা স্থানান্তরিত হয়। প্রাকৃতিক পোষকসমূহে রোগটি মৃদু হয় কিন্তু পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত রেগাস, ভেলভেট ও প্যাটার্স বানরসমূহে তীব্র ও সর্বনাশা রোগ সৃষ্টি হয়।

ত্রাহিক ম্যালেরিয়া (Tertian malaria)

এই প্রকার ম্যালেরিয়ার সাইজোগোনি চক্র দু'দিনে সম্পন্ন হয়।

পোষক : শিল্পাঞ্জি ও গরিলা। আফ্রিকায় পাওয়া যায়। পরীক্ষামূলকভাবে মানুষ সংক্রমণ সংঘটিত হয়। এটি শিল্পাঞ্জিতে আঞ্চলিকভাবে মৃদু ত্রাহিক ম্যালেরিয়া করে।

Plasmodium ehwetz (Brumpt, 1939)

পোষক : শিল্পাঞ্জি ও গরিলা। আফ্রিকায় পাওয়া যায়। পরীক্ষামূলকভাবে মানুষ সংক্রমণ সংঘটিত হয়। এটি শিল্পাঞ্জিতে আঞ্চলিকভাবে মৃদু ত্রাহিক ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টি করে।

Plasmodium reichnowi (Shster, Swillengrobel and Inha, 1922)

পোষক : শিল্পাঞ্জি ও গরিলা। আফ্রিকায় পাওয়া যায়। এটি মৃদু ত্রাহিক ম্যালেরিয়া রোগ সৃষ্টি করে।

Plasmodium eplei (Warren, Menett, Saudoshosham and Coatney, 1966)

পোষক : সাইনোমোলগাস বানর। ম্যালেরিই পেনিনসুলা ও ফিলিপিনে পাওয়া যায়। প্রাকৃতিক পোষকের জন্য মৃদুভাবে রোগ উৎপাদী। রেগাস, ম্যাকাকুই ও লিফ (Leaf) বাদরদের মধ্যে স্থানান্তরনক্ষম।

Plasmodium coatneyi (Plays, 1907)

পোষক : সাইনোমোলগাস বানর, ম্যাকাক, বনেট (bonnet) ও লিফ (Leaf) বানর। এশিয়াতে পাওয়া যায়। মানুষে স্থানান্তরযোগ্য। মানুষ ও বানর ত্রাহিক ম্যালেরিয়া পাওয়া যায়। রেগাস বানরে সহজেই স্থানান্তরযোগ্য। প্রাকৃতিক পোষকসমূহে একটি মৃদু ত্রাহিক (tertian) রোগ সৃষ্টি করে।

Plasmodium simium (Fonseca, 1951)

পোষক : হাওলার (howler) বানর। ব্রাজিলে পাওয়া যায়। মানুষ থেকে রিপোর্ট করা হয়েছে। Levine (1977) এ প্রজাতিটিকে হয় *Plasmodium ovale* বা *Plasmo-*

dium vivax রূপে বিবেচনা করেন যা নতুন বিশ্বের বানরের মধ্যে ছড়িয়ে পড়েছে। প্রতি চতুর্থ দিবস ম্যালেরিয়া (Quartan malaria)

এই ক্ষেত্রে সাইজোগনি সম্পন্ন হতে তিন দিন সময় লাগে।

Plasmodium iouf (Halbetstater and von Prowazek, 1907)

পোষক: সাইনোমোলগাস বানর, পিগটেইল ও অন্যান্য ম্যাকাকুই। দক্ষিণ এশিয়া, ইন্দো-নেশিয়া, ফিলিপাইন ও তাইওয়ানে পাওয়া যায়। রোগ বানরে সহজেই স্থানান্তরযোগ্য। বানরে মৃদু চতুর্থ দিবস সংক্রমণ সৃষ্টি করে। ভেটেরের মধ্যে হচ্ছে *Anopheles hachneri* ও *Bnothelo lwoosphyus*

Plasmodium brasilianum (von Bärenberg gossler 1908)

পোষক: বিভিন্ন প্রকার দক্ষিণ আমেরিকার বানরসমূহ, যেমন হাউলার (howler), স্পাইডার (Spider) ও স্কুইরেল (Squirrel) বানর। পরীক্ষামূলকভাবে মানুষ ও মার্মোসেটদেরকে (marmosets) সংক্রমিত করা হয়েছে। এটি প্রতি চতুর্থ দিবস (quartan) সংক্রমণ করে যা স্পাইডার ও হাউলার বানরসমূহে মারাত্মক হতে পারে কিন্তু এটি সাধারণত পরীক্ষামূলকভাবে সংক্রমিত নাইট (Night) বানরসমূহ ও মার্মোসেটদের মধ্যে অধিকর মারাত্মক বিজ্ঞানী Dunn (1963) বলেছেন যে এটি বানরদের মধ্যে *Plasmodium malariae* প্রাথমিক অনুসন্ধানকারীদের দ্বারা ছড়িয়ে পড়েছে।

Plasmodium malariae

এটি সহজে উপরে বর্ণনা দেখা হয়েছে। এটি মানুষ ও শিম্পাঞ্জির মধ্যে সচরাচর।

Hepatocystis kochi (Levine, 1939) Syn: *Plasmodium khchi*

এটি মধ্য দিয়ে আফ্রিকার সবুজ (green) বানর ও অন্যান্য গুইনোন (guenons), বেবুন, ম্যাঙ্গাকিস (mangakeys)-দের সবচেয়ে সচরাচর ম্যালেরিয়া পরজীবী। স্থানীয় রোগ এলাকায় এর প্রাদুর্ভাব ৫০-৭০% বলে রিপোর্ট পাওয়া গেছে। পরজীবীটি কদাচিৎ নিদানিক রোগ সৃষ্টি করে কিন্তু গবেষণার তথ্যকে গোলমাল করে দিতে পারে। *Hepatocystis* গণ (Levaditi এবং Schoen 1932) লোহিতকণিকাগুলোর মধ্য গ্যামোটোগুলোর উপস্থিতি ও সাইজোগনীদের অনুপস্থিতি কারণ বৈশিষ্ট্যময়। সাইজোগনি হেপাটোসাইটদের (Hepatocytes) মধ্যে সংঘটিত হয়। যেখানে বহু সিস্ট (Microcysts or merozoites) গঠিত হয় যাদের মানুষদের মধ্যে ৪ মি: মি: পর্যন্ত হতে পারে। এগুলো মেরোজুয়াইটের দলা ধারণ করে, যা যখন মুক্ত হয় তখন লোহিতকণিকাগুলোর মধ্যে প্রবেশ করে। এর বাহক (Vector) হচ্ছে মিজ (Midge: *Culicoides*) যার মধ্যে *Plasmodium* গণের তার ক্রমবর্ধন ঘটে।

Hepatocystis kochi দ্বারা সংক্রমণের ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলোর মধ্যে হচ্ছে যকৃতের উপরিভাগে সাদা থেকে ধূসর বর্ণের গুটিকাকার কেন্দ্রীসমূহ।

জুনোসিসরূপে অমনুষ্য উচ্চশ্রেণীর প্রাণীদের ম্যালেরিয়া
(Non-human primate malaria as a zoonosis)

এ বিষয়ে Coatrey (1678) ও Ristic and Smith (1974) পর্যালোচনা করেছেন। সংক্রমণটি গবেষণাগার থেকে বা মাঠে এ বিষয়ে কাজ করার সময় দৈবক্রমে সংঘটিত হতে পারে। বিজ্ঞানী Coatrey (1971) বলেছেন যে *Plasmodium sinomolgy*, *Plasmodium noloci*, *Plasmodium inui* ও *Plasmodium swetsi* হচ্ছে সত্যিকারের জুনোটিক (Zoonotic) প্রজাতি। *Plasmodium swetsi*, *Plasmodium ovale* প্রজাতির এ্যানথ্রোপোজুনোটিক (anthropozoonotic human form infecting animal) আকার হতে পারে। এটি উপরে উল্লেখ করা হয়েছে যে *Plasmodium simium*, *Plasmodium brasilienum* যথাক্রমে *Plasmodium vivax* ও *Plasmodium malariae* প্রজাতির এ্যানথ্রোপোজুনোটিক আকার হতে পারে।

ইঁদুর জাতীয় প্রাণীর ম্যালেরিয়া (Malarial parasites of Rodents)

গবেষণার উদ্দেশ্যের জন্য ইঁদুরজাতীয় প্রাণীদের ম্যালেরিয়া বিস্তারকপে ব্যবহৃত হয়ে আসছে। গচরাচর ব্যবহারের প্রজাতির অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে।

***Plasmodim berghei* (Vincke and Lips, 1948)**

এটি মধ্য আফ্রিকায় প্রাকৃতিকভাবে গেছে। ইঁদুরে পাওয়া যায়। এটি ইঁদুর, ছোট ইঁদুর, হ্যামস্টারে স্থানান্তরযোগ্য, কিন্তু গিনিপিগ বা শশকে নয়।

***Plasmodium vinckei* (Rodhain, 1952)**

এটি আফ্রিকায় বিভিন্ন প্রকার ইঁদুরে পাওয়া যায় এবং পরীক্ষামূলকভাবে ছোট ইঁদুরে প্রচণ্ড বোঁগ উৎপাদন করে। এটি ইঁদুর ও হ্যামস্টারে স্থানান্তরযোগ্য নয়।

***Plasmodim chabaudi* (Landau, 1965)**

এটি মধ্য আফ্রিকায় গেছে। ইঁদুরে পাওয়া যায়। এটি ছোট ইঁদুরে স্থানান্তর করা যায়, কিন্তু ইঁদুরে করা যায় না।

***Haemoproteus* (Kruse, 1890)**

পূর্বে এ গণটি Haemoproteidae গোত্রের অন্তর্ভুক্ত ছিল। জীবাণুগুলো রক্ত-চোষক পতঙ্গ দ্বারা স্থানান্তরিত হয় যার মধ্যে ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো, *Plasmodium* গণের তুলনীয়, দেখা যায়।

গ্যামেটোসাইটগুলো লোহিত কণিকাদের মধ্যে দেখা যায় এবং নিউক্লিয়াস বেটনকারী হাল্টার আকৃতি (halter-shaped) এদের অবয়ব (Syn: *Haltidium*) রক্তক দানী-সমূহও দেখা যায়। সাইজোগনি অন্তঃস্থ: অঞ্চলসমূহের বিশেষ করে ফুসফুসের রক্ত-নালীগুলোর অন্তঃবিভিনিক কোষসমূহের মধ্যে দেখা যায়। পরজীবীটি হাইপোবসিড (hippoboscoid) মছিগমূহ ও কোন কোন ক্ষেত্রে কিউলিকয়েড (culeoid) গণের

সদস্যসমূহ দ্বারা স্বানান্তরিত হয়। *Haemoproteus* গণটি পাখীদের মধ্যে ও সরীসৃপদেরও মধ্যে স্বেচ্ছিত। নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো পাখীদের থেকে রেকর্ড করা হয়েছে:

Haemoproteus canechites (Fallis and Bennet 1960)

Haemoproteus columbae (Kruse, 1890)

Haemoproteus danilewskii (Kruse 1890)

Haemoproteus lophortyx (O'Roke, 1930)

Haemoproteus meleagridis Levine, 1961

Haemoproteus nettionis (Johnston and Cleland, 1909) Coatrey, 1936

Haemoproteus sacharovi (Novi and MacNeal, 1904)

বিজ্ঞানী Coatrey (1936) একটি বাচাই-তালিকা (check-list) ও একটি পোষক তালিকা *Haemoproteus* গণের জন্য তৈরি করেছেন। বিজ্ঞানী Herman (1944) উত্তর আমেরিকার পাখীদের মধ্যে যে সব *Haemoproteus* পাওয়া যায় তাদের বাচাই তালিকা তৈরি করেছেন এবং বিজ্ঞানী Cook (1971) গণটির বিস্তার, স্বানান্তরণ ও রোগ উৎপাদন সম্বন্ধে পর্যালোচনা করেছেন।

Haemoproteus columbae

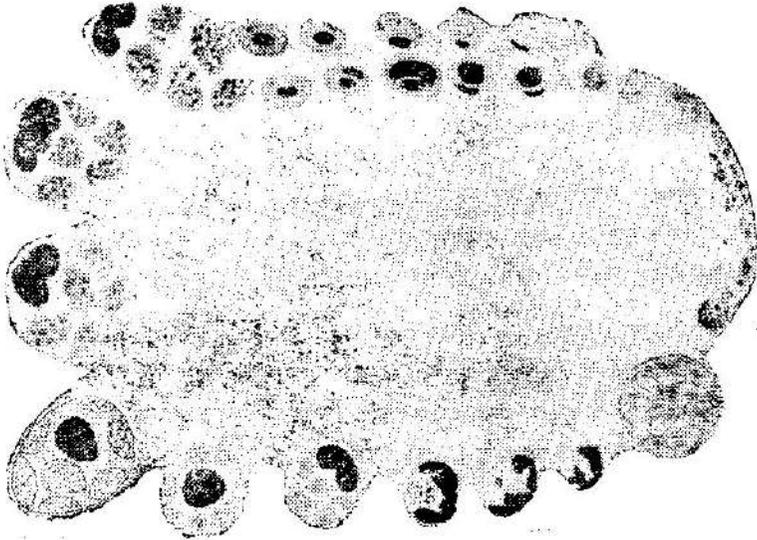
পোষক: গৃহপালিত ও বন্য পাখি; মোনিং (mourning) যুয়ু, টার্টল (turtle) যুয়ু এবং কিছুসংখ্যক অন্যান্য পাখিতেও পাওয়া যায়। পৃথিবীব্যাপি এর বিস্তারণ।

গ্যামোগোনিওসো হচ্ছে একমাত্র আকার যা লোহিতকণিকাসমূহের মধ্যে পাওয়া যায়। এগুলোর পরিসর (range) ক্ষুদ্র আকার থেকে দীর্ঘ, অর্ধ-চন্দ্রাকৃতি হতে পারে। এগুলো একটি হাল্টারের (halter) আকারে নিউক্লিয়াসকে আংশিকভাবে বেধে ধরে রাখে। নিউক্লিয়াসটি স্বানচ্যুত হতে পারে কিন্তু কোষের প্রান্ত পর্যন্ত নয়। ম্যাক্রো-গ্যামোগোনিওসো Ramanowsky ধ্রু দিয়ে ঘনভাবে রঞ্জিত হয়, নিউক্লিয়াসটি ঘনতর হয় ও ঘন বেগুনি থেকে লাল রং ধারণ করে এবং রঞ্জক দানাগুলো সমস্ত সাইটোপ্লাজমের মধ্যে ছড়িয়ে থাকে। সাইটোপ্লাজমটি হালকা নীল থেকে আরক্ত গোলাপী বর্ণ ধারণ করে, নিউক্লিয়াস হালকা গোলাপী ও বিকিণ্ড এবং রঞ্জক দানাগুলো একটি বলয়াকার দলায় পরিণত হয়।

জীবনচক্র

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি আরম্ভ হয় যখন একটি সংক্রমিত হাটপোষিত মাছি স্পোরোজোয়াইটগুলো অনুবিক্র করে। স্পোরোজোয়াইটগুলো রক্তপ্রবাহের মধ্যে প্রবেশ করে রক্তনালীর অন্তঃবিম্বিক কোষগুলোর মধ্যে প্রবেশ করে এবং এখানে প্রাথমিক সাইজেন্ট বিকাশলাভ করে। প্রাথমিক স্তরগুলো একটি একক নিউক্লিয়াসযুক্ত ক্ষুদ্র সাইটোপ্লাজমীয় বস্তু কিন্তু বৃদ্ধি ও নিউক্লিয়াস বিভাজন দ্বারা ১৫টি বা অধিক

ক্ষুদ্র অরঞ্জকযুক্ত দল্যাসমূহ বা সাইটোমেরেস (cytomeres) (প্রতিটি একটি এক নিউক্লিয়াস ধারণ করে) উৎপাদিত হয়। প্রতিটি সাইটোমের বৃদ্ধি পেতে থাকে এবং এর নিউক্লিয়াস পুনঃপুন বিভাজন হতে থাকে যতক্ষণ প্রচুর পরিমাণে বহিত অন্তঃবিম্বিক কোষগুলো বহুসংখ্যক অনেক নিউক্লিয়াসযুক্ত বস্তু বা সাইটোমেরেস দিয়ে পূর্ণ না হয়, সাইটোমেরেসগুলো একটি সূক্ষ্মদেয়াল দ্বারা বেষ্টিত থাকে। প্রতিটি সাইটোমেরের প্রচুর ক্ষুদ্র মেরোজুয়াইট উৎপন্ন করে। অংশে অংশে অন্তঃবিম্বিক কোষটি ভেঙে যায় এবং সাইটোমেরেরগুলো মুক্তিপ্রাপ্ত হয়; এগুলো মালিকাগুলোর মধ্যে জমা হতে থাকে যা তারা বন্ধ করে দিতে পারে কিন্তু মুক্তি প্রাপ্ত হবার পর পরই সাইটোমেরেরগুলো ভেঙে যায় এবং মেরোজুয়াইটগুলো রক্ত প্রবাহের মধ্যে মুক্ত হয়। এই স্তর পর্যন্ত পৌঁছতে জন্মবর্ধনের সময় লাগে চার সপ্তাহ।



চিত্র নং ১৪৯

মেরোজুয়াইটগুলো রক্তের লোহিতকণিকাগুলোর মধ্যে প্রবেশ করে গ্যামোন্টে পরিণত হয়, যদিও এটি সম্ভাব্য যে অন্যান্যগুলো আরও অন্তঃবিম্বিক কোষসমূহ প্রবেশ করেও যৌগ চক্র পুনরাবৃত্তি করে। এটি আরও কয়েকটি যৌগ বংশের দিক পরিচালিত হয়। অল্পবয়সী গ্যামোন্টগুলো সংক্রমণের ৩০ দিন পর প্রথম রক্তের মধ্যে দৃশ্যমান হয়। যদিও ট্রিকোজুয়াইট দ্বারা লোহিতকণিকাগুলোর অনেক সংক্রমণ হতে পারে, কিন্তু একটি কোষে কদাচিৎ একাধিক পলিপক গ্যামোন্ট থাকতে পারে।

পরবর্তী জন্মবর্ধন হাইপোবসিড মাছদের মধ্যে ঘটে থাকে। *Pseudolynhia canariensis* হচ্ছে একমাত্র প্রমাণিত ভেক্টর। বিজ্ঞানী Levine (1973) বলেছেন

যে সম্ভবত *Haemoprotus columbae* প্রজাতির জন্য হাইপোবসিডগুলোই একমাত্র ভেক্টর নয় এবং যেহেতু *Haemoprotus netaonis* কিলিকারয়েড (Culicoides) দিয়ে স্থানান্তরিত হয়, সেহেতু এটি সম্ভব যে এ পতঙ্গগুলোও *Haemoproteus columbae* জীবাণুর জীবনচক্রের সাথে জড়িত।

হাইপোবসিড মাছির মধ্যে এর ক্রমবর্ধন মশার মধ্যে *Plasmodium* গণের ক্রমবর্ধনের সাথে তুলনীয়। পুরুষ গ্যামোটোন্টদের কশাকাম নির্মোচন মাছির মধ্যে-অল্পে সংঘটিত হয় এবং সচল জাইগোটটিকে (ookinete) মধ্য অঙ্গের বহিরাংশে স্থানান্তর করে। এখানে স্পোরোগনি সংঘটিত হয় এবং স্পোরোজুয়াইট উৎপন্ন হয়। এগুলো পতঙ্গের দেহ গল্লরে নিঃসরিত হয় এবং লালা গ্রন্থিতে যায় ও নতুন পোষকে অনুবিক্ষ হবার জন্য অপেক্ষা করে।

রোগ উৎপাদন

Haemoproteus columbae জীবাণুর রোগ উৎপাদী ক্ষমতা অত্যন্ত কম এবং বয়স্ক পাখিগুলোতে সাধারণত রোগের কোন প্রমাণ দেখা যায় না। যাহোক, পায়রার বাচ্চাদের মধ্যে তীব্র সংক্রমণ সহজে রিপোর্ট পাওয়া গেছে যার মধ্যে প্রচুর মৃত্যুর খবর রেকর্ড করা হয়েছে। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে ক্ষুধানাল্য, রক্তস্বল্পতা এবং ময়না ভঙ্গিতে যকৃৎ ও প্লীহা বর্ধন ও কালো বর্ণ উল্লেখ করা হয়েছে।

রোগ নির্ণয়: রক্ত অনুলেপনে গ্যামোটোন্টসমূহ ও ফুসকুপের রক্তনালীর অন্তঃস্থিত কোষসমূহের মধ্যে সাইজোটোন্টদের উপস্থিতি প্রদর্শনের উপর ভিত্তি করে *Haemoproteus columbae*-এর সংক্রমণ নির্ণয় করা হয়। যকৃৎ, প্লীহা ও বুকের মধ্যেও সাইজোটোন্টসমূহ দেখা যেতে পারে।

চিকিৎসা সহজে বিশেষ কিছু জানা নেই। বিজ্ঞানী Coatsy (1936) ইঙ্গিত দিয়েছেন যে অল্পবয়সী গ্যামোটোন্টদের বিরুদ্ধে কুইনাক্রিন (Quinacrine) কার্যকর, কিন্তু সাইজোটোন্টদের বিরুদ্ধে ব্যবহারযোগ্য কোন চিকিৎসা সহজে কোন সংবাদ জানা যায় নি। প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ পতঙ্গ ভেক্টরের নিয়ন্ত্রণের উপর নির্ভরশীল।

Haemoproteus conacites

পোষক: স্প্রুস গ্রাইজ (Spruce grouse : *Cenachites canadensis*), এটি কানাডায় পাওয়া যায়। পরীক্ষামূলকভাবে রাফেড গ্রাইজকে (ruffed grouse) সংক্রমিত করা যায়। এটি *Culicoides sphenymensis* দ্বারা স্থানান্তরিত হয়। সংক্রমণ নিদর্শনের প্রাণ প্রকাশ্যকাল ১৪ দিন। রোগ উৎপাদন সহজে জানা নেই।

Haemoproteus danileuski

পোষক: হডডেড ক্রক (hooded crow), পুরানো ও নতুন বিশ্বের বিভিন্ন প্রকার পাখি। পরজীবাণুটি পোষক কোষের সমস্ত সাইটোপ্লাজমকে দখল করে ও পোষক কোষের

নিউক্লিয়াসকে সম্পূর্ণরূপে বেটন করে বা স্থানচ্যুত করে। মধ্য পোষক জানা নেই। এর রোগ উৎপাদন ক্ষমতাও জানা নেই।

Haemoproteus locotix

পোষক : ক্যালিফোর্নিয়া উপত্যকা কোয়েল, গ্যাম্বেল (Gambel) কোয়েল, ববহোয়াইট (bobwhite) কোয়েল এবং ক্যারোলিনা আইল্যান্ড কোয়েল পরিপকু গ্যামোস্টগুলো হলটার-আকৃতি ও প্রচুর রঞ্জক দানা ধারণ করে এবং সাইজোস্টগুলো যকৃৎ, ফুসফুস ও প্লীহার দেখা যায়। *Lynchia hirsuta* মাছিকে এ পরজীবীটির ভেটের হিসেবে দায়ী করা হয়েছে। *Stilbometopa impressa* মাছিও এ পরজীবীটিকে কোয়েল থেকে কোয়েল স্থানান্তর করে বলে প্রমাণিত হয়েছে। সংক্রমণ নিদর্শনের প্রাগ-প্রকাশ্যকাল ২১ দিন।

রোগ উৎপাদন : বধিত প্লীহা ও ফুসফুস এবং যকৃতের বর্ণগ্রহ দেখা যায়। নিদানিক উপসর্গগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে অবসন্নতা, বিম মারা, ক্ষুধানান্দ্য এবং সংক্রমণের দশ দিন পর মৃত্যু ঘটতে পারে। O' Rcke (1932) ক্যালিফোর্নিয়া কোয়েলে চার প্রকার সংক্রমণ বর্ণনা করেছেন : সেগুলো হচ্ছে (১) মৃদু দীর্ঘকাল স্থায়ী (mild chronic) কোন নিদানিক উপসর্গ নেই; (২) মৃদু তীব্র (mild acute)-মু' থেকে চার দিনের জন্য ক্ষুধানান্দ্য; (৩) মধ্যম, দীর্ঘকাল স্থায়ী (moderate, chronic)-রক্তস্রাবতা ও দুর্বলতা; (৪) প্রচুর, তীব্র (heavy, acute)-বসন্তকালের শেষভাগে বা গ্রীষ্মকালে রোগের পুনরাক্রমণ ঘটে-ক্ষুধানান্দ্য, অবসন্নতা বা বিম মারা, মৃত্যু-এ প্রকারটি কদাচিৎ দেখা যায়।

Haemoproteus meliagridis

পোষক : গৃহপালিত ও বন্য টার্কী। উত্তর আমেরিকায় পাওয়া যায়। এটি তুলানুলকভাবে কম দেখা যায়। গ্যামোস্টগুলো দীর্ঘ ও সসেজ (sausase)-আকৃতি আংশিকভাবে পোষক কোষের নিউক্লিয়াসকে বেটন করে রাখে এবং প্রায়ই হনিষ্টভাবে এর সংস্পর্শে আসে। জীবন চক্রটি জানা নেই। কোন রোগ উৎপাদন করে না।

Haemoproteus netionis

পোষক : গৃহপালিত পাতিহাঁস ও রাজহাঁস এবং অন্যান্য বন্য পাতিহাঁস, রাজহাঁস (geese) ও সরাল (sausaga)। এটি পৃথিবীব্যাপী দেখা যায় এবং যুক্তিসঙ্গতভাবে সচরাচর। কানাডায় প্রায় ২৬ শতাংশ পাখিতে এটি পাওয়া যায়।

গ্যামোস্টগুলো দীর্ঘ ও সসেজ-আকৃতি, আংশিকভাবে এবং কোন কোন ক্ষেত্রে সম্পূর্ণরূপে পোষক কোষের নিউক্লিয়াসটিকে বেটন করে রাখে ও স্থানচ্যুত করে। রঞ্জক দানাগুলো মোটা এবং পরজীবীটির সেরু অঞ্চলে দলবদ্ধভাবে থাকে।

জীবন চক্র : কিউলিকয়েডস (সম্ভবত *Piliferus*) সংক্রমণটি স্থানান্তর করে। উকিনেট (ookineta) গুলো উফিস্টগুলো ও স্পোরোজোয়াইটগুলো সংক্রমণের ১৪-২১ দিন পর দেখা যায়।

Haemopratus hetionis খুব সামান্য, যদি একেবারেই রোগ উৎপাদী নয়।

Haemopratus sacharoui

পোষক: গৃহপালিত পায়রা, ননিং ঘুঘু ও টার্টল ঘুঘু। উত্তর আমেরিকা ও ইউরোপে পাওয়া যায়।

গ্যামোন্টিঙলো অস্পষ্ট এ কারণে যে তারা পরিপকু অবস্থায় পোষক কোষকে সম্পূর্ণ-রূপে পূর্ণ করে ফেলে। তারা এটিকে বিকৃত করে এবং পোষক কোষের নিউক্লিয়াসটিকে একপাশে ঠেলে দেয়। *Haemopratus* গণের অন্যান্য প্রজাতির তুলনায় তাদের কম রঞ্জক দানা থাকে। এ প্রজাতির প্রাকৃতিক ভেক্টর জানা নেই। *Pseudolynhia canarensis* দিয়ে স্থানান্তর করা সম্ভব হয়েছে যদিও বিজ্ঞানী Levine (1973) বলেন যে কিউলিকয়েডস গণের একটি প্রজাতির জীবন চক্রের সাথে জড়িত।

Haemopratus sacharovi জীবাণুর রোগ উৎপাদী ক্ষমতা অন্তত কম যদিও এটি পায়রার বাচ্চার বৃহৎকৃত বা যকৃৎ পরিবর্ধন (hepatomegaly) করে।

গণ *Leucocytozoon* (Danilewsky, 1890)

এ গণের পরজীবীগুলো পাখি পোষকদের যকৃত, হৃৎপিণ্ড, বৃক্ক ও অন্যান্য অঙ্গের অন্তঃক্লিমিক ও প্যারেনকাইমা কোষের মধ্যে সাইজোগনি চক্র সম্পন্ন করে। বড় বড় সাইজোন্ট উৎপাদিত হয়। জনন কোষীজাত স্তরগুলো (gametogonous stages) সংবহন রক্তের মধ্যে দেখা যায় ও সংক্রমিত পোষক কোষ মৌচুমুটিভাবে বিকৃত হয় এবং মাকু আকৃতি ধারণ করে। রক্তন সৃষ্টি হয় না। ভেক্টরগুলো হচ্ছে *Simulium* গণের কালো মাছিগুলো। অধিকতর সচরাচর প্রজাতিগুলোর নিচে দেয়া হলো:

- Leucocytozoon simondi* (Mathis and Leger, 1910)
- Leucocytozoon smithi* (Laveran and Lucet, 1905)
- Leucocytozoon caulleryi* (Mathis and Leger, 1909)
- Leucocytozoon carlleryi* (Mathis and Leger, 1909)
- Leucocytozoon bonasae* (Clark, 1945)
- Leucocytozoon mansonii* (Sambon, 1908)
- Leucocytozoon marchouxii* (Mathis and Leger (1910)
- Leucocytozoon sakharoffi* (Sambon, 1908)

Leucocytozoon simondi

পোষক: গৃহপালিত ও বন্য পাতিহাঁস ও রাজহাঁস। উত্তর আমেরিকা ইউরোপ ও প্রাচ্য দেশসমূহে পাওয়া যায়। এটি তুলনামূলকভাবে কম সচরাচর।

জীবনচক্র: অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি হচ্ছে যে *Simulium* মাছি স্পেরোজুমাইটগুলো পোষকের মধ্যে অনুবিদ্ধ (injection) করে এবং এগুলো রক্ত প্রবাহ দ্বারা দেহের বিভিন্ন কোষে উপনীত হয় এবং দু'প্রকার সাইজোন্ট উৎপাদিত হয়। প্রথম অযৌন বংশ যকৃতের কাপকার (Kupffer) কোষসমূহের মধ্যে সৃষ্টি হয়। সাইজোন্ট

গুলো ছোট এবং তারা মেরোজুয়াইট উপন্ন করে যাদের কিছু কিছু রক্ত কোষের মধ্যে প্রবেশ করে গ্যামোটোপরিণত হয়। কিন্তু অন্যান্যগুলো যকৃৎ সাইজোন্ট (hepatic schizonts) ও বৃহৎ সাইজোন্টসমূহ সৃষ্টি করে। যকৃৎ সাইজোন্টগুলো যকৃৎের প্যারেনকাইমা কোষসমূহের মধ্যে পাওয়া যায় এবং তারা কিছুসংখ্যক সাইটোমেরস উপন্ন করে যা বহু বিভাজন দ্বারা বহু সংখ্যক ছোট মেরোজুয়াইট সৃষ্টি করে। বৃহৎ সাইজোন্টগুলো (macroschizonts) যকৃৎ সাইজোন্টগুলোর চেয়ে সংখ্যায় অধিকতর এবং দৃশ্যত নাসিকা সূদৃশ কোষসমূহে বা বৃহৎ শ্বেতকণিকার মধ্যে বৃদ্ধি লাভ করে। সংক্রমণের চার থেকে ছ'দিন পর তাঁদেরকে মস্তিষ্ক যকৃৎ, কুসকুস, বৃক্ক, অগ্নীয় কলা ও লসিকা সূদৃশ কলার মধ্যে দেখা যায়। তাঁদের নাম থেকে বোঝা যায় যে তারা বড়, ব্যাস ৬০-১৬০ মাইক্রোমিটার এবং তাঁরা বহুসংখ্যক সাইটোমেরস (cytomeres) ধারণ করে যা পরবর্তীতে বহুসংখ্যক মেরোজুয়াইট উপন্ন করে। যকৃৎ সাইজোন্ট ও বৃহৎ সাইজোন্টগুলো বিপীর্ণ হয়ে মেরোজুয়াইটগুলো রক্তের মধ্যে মুক্ত হয় এবং এগুলো সংক্রমণের ছ' থেকে সাতদিন পর প্রাণ্ডীয় সংবহতে গ্যামোটোপরিণত দেখা যায়। অবিকারিত মেরোজুয়াইট সম্ভবত গ্যামোটোপরিণত হয়, কিন্তু ধারণা করা হয় যে কিছু কিছু আরও অযৌন প্রজনন আরম্ভ করতে পারে। গ্যামোটোপরিণতের জন্য পোষক কোষের সনাক্তকরণ বহু বছর ধরে বিতর্কিত রয়ে গেছে। এর মধ্যে সময়গুণ্ডার একটি হচ্ছে যে পরিপকু গ্যামোটোপরিণতকারী কোষগুলো এর বিকৃত হয় যে তাঁদের আদি বিন্দু নির্ধারণ করা কঠিন। বিজ্ঞানী Huff (1942) এই কোষগুলোকে লিমফোসাইট (Lymphocytes) বা লিমফোসাইটসমূহ যা পরজীবীর উপস্থিতি দিয়ে রূপান্তরিত হবার জন্য উদ্দীপ্ত হয় বলে মনে করেন। অন্যান্য গবেষণা থেকে ইঙ্গিত পাওয়া যায় যে অল্পবয়সী গ্যামোটোপরিণতকারী লিমফোসাইট এবং লোহিতকণিকাসমূহের মধ্যে দেখা যেতে পারে।

পরিপকু গ্যামোটোপরিণতকারী দীর্ঘ, ডিরাঙ্কতির দেহবিশিষ্ট সাধারণত ১৪-১৫ মাইক্রোমিটার দীর্ঘ, কিন্তু তারা ২২ X ৪.৫ ও ৫.৫ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হতে পারে। সংক্রমিত পোষক কোষটি মোটামুটিভাবে স্ফীত ও দীর্ঘ হয় এবং এটি ৪৮ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত দীর্ঘ হয় পোষক কোষের নিউক্লিয়াস দীর্ঘ হয় এবং একটি দীর্ঘ, পাতলা, কাল বর্ণের অর্ধচন্দ্রাকৃতি জিনিস পরজীবিত কোষের প্রান্ত বরাবর গঠন করে। কখনও কখনও আবিকৃত পোষক কোষের মধ্যে পরজীবীর গোল আকারসমূহ দেখা যায় এবং এগর আকার দীর্ঘ আকারসমূহ থেকে কার্ধকরভাবে পৃথক নয়। ম্যাক্রোগ্যামোটোপরিণতকারী Romanowekg রং দিয়ে ঘননীল রঙে রঞ্জিত হয়, নিউক্লিয়াসটি জমাট বাঁধা এবং ঘনভাবে রঞ্জিত সাইটোপ্লাজমের মধ্যে কয়েকটি গহ্বর থাকতে পারে। মাইক্রোগ্যামোটোপরিণতকারী ম্যাক্রোগ্যামোটোপরিণতকারীদের চেয়ে সামান্য ছোট, এর সাইটোপ্লাজম কম ঘনভাবে রঞ্জিত হয়, সাধারণত হালকা নীল বর্ণ ধারণ করে এবং নিউক্লিয়াসটি বিক্ষিপ্ত ও হালকা পোলাপী বর্ণ ধারণ করে।

Leucocytozoon simondi পরজীবীর ভেটের হচ্ছে *Simulium* গণের সদস্য।
যেমন :

Simulium venustum Simulium, croxtoni, Simulium auryadmiculum, Simulim rugglesi

পতঙ্গ ভেটেরের মধ্যে এর ক্রমবর্ধন মূলত মশার মধ্যে *Plasmodium* প্রজাতিদের ক্রমবর্ধনের ন্যায়।

রোগ উৎপাদন

Leucocytozoon বাচা পাতিহাঁস ও রাজহাঁসের জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী। লিউকোসাইটোজুনোগিসের নিদানিক উপসর্গগুলো হঠাৎ দেখা যায় এবং এক দু'দিনের মধ্যে মারা যায়। উপসর্গগুলো হচ্ছে অলসতা, ক্ষুধামান্দ্য, দ্রুত শ্বাসপ্রশ্বাস (ফুসফুসের রক্ত নালিকাগুলোর মধ্যে বহু সংখ্যক বৃহৎ সাইজোন্টের উপস্থিতির কারণে) এবং মৃত্যুর পূর্বে স্নায়বিক ভারসাম্যহীনতা দেখা যেতে পারে। বয়স্ক পাখিসমূহে রোগটি কম তীব্র এবং অধিকতর মধুর গতিতে বিকাশলাভ করে। পাখিগুলো শীর্ণকায় ও অলস হয়ে পড়ে কিন্তু রোগ আরম্ভ হবার চার দিনের পূর্বে কদাচিৎ মারা যায়।

রোগ নির্ণয় : রক্ত অনুলেপনে (blood smears) গ্যামোট বা অধিকতর সন্তোষজনক-ভাবে ফুসফুসের অনুলেপনে বৃহৎ সাইজোন্টসমূহ প্রদর্শনের উপর ভিত্তি করে রোগ নির্ণয় করা হয়।

Leucocytozoon simondi সংক্রমণের কোন কার্যকর চিকিৎসা জানা নেই এবং এর নিয়ন্ত্রণ *Simulium* মাছির নিয়ন্ত্রণের উপর নির্ভরশীল। হাঁস বাচাকে বয়স্ক পাখি থেকে পৃথক রাখতে হবে, কারণ বয়স্ক পাখিগুলো রোগ বাহকরূপে কাজ করে। পাখিগুলো সম্পূর্ণরূপে রোগমুক্ত রাখা যেতে পারে, যদি তাদেরকে যে অঞ্চলে *Simulium* মাছি দেখা যায় না সে অঞ্চলে প্রতিপালন করা হয়।

Leucocytozoon smithi

পোষক : গৃহপালিত ও বন্য টাঙ্কি। উত্তর আমেরিকা ও ইউরোপে পাওয়া যায়। এটি অল্পবয়সী টাঙ্কিদের জন্য একটি প্রচণ্ড রক্তমের রোগ উৎপাদী প্রজাতি; এর জন্য উত্তর আমেরিকায় প্রচুর ক্ষতি সাধিত হয়েছে। গৃহপালিত ও বন্য টাঙ্কিদের মধ্যে এর সাধারণ প্রাদুর্ভাব, বিশেষ করে যে সব এলাকায় *Simulium* মাছির প্রজননের জন্য অনুকূল পরিবেশ আছে সে সব এলাকায়, হচ্ছে ২০% থেকে ৮০% এর চেয়েও বেশি।

অঙ্গসংস্থানিকভাবে এ প্রজাতিটি *Leucocytozoon simondi* প্রজাতির অনুরূপ। পরিপক্ব গ্যামোটগুলো দীর্ঘ, প্রায় ২০-২২.৬ মাইক্রোমিটার এবং পোষক কোষটি প্রচণ্ডরূপে বিকৃত ও দ্রাঘিত হয় এবং এর মাপ ৪৫ X ১৪ মাইক্রোমিটার হতে পারে। পোষক কোষের নিউক্লিয়াস দীর্ঘ হয়ে পরজীবিগুলোর একপাশে একটি কালো ব্যান্ড

(band) গঠন করে এবং প্রায় খণ্ডিত হয়ে পরজীবীটির প্রত্যেক পাশে একটি করে কালো ব্যাণ্ড গঠন করে।

অন্তর্জাত ক্রমবর্ধনের চক্রটি *Leucocytozoon simondi* প্রজাতির সাথে তুলনীয় কিন্তু বৃহৎ সাইজোন্টগুলো (megalozonts) দেখা গিয়েছে। যক্ষ সাইজোন্টগুলো (ব্যাস ১০-২০ মাইক্রোমিটার) যক্ষত প্যারেনকাইমা কোষের মধ্যে দেখা যায় এবং সাইটো-মেরগুলো বাদ্যন করে বা বহুসংখ্যক মোকোজুরাইট সৃষ্টি করে। সংক্রমণের নিদর্শনের প্রাণ-প্রকাশ্য কাল হচ্ছে নদিন। *Leucocytozoon smithi* প্রজাতির ভেকটরগুলো হচ্ছে *Simulium orientalis*, *Simulium nigroparvum*, *Simulium slossonae* যাদের মধ্যে প্রজাতির ম্যার একই ক্রমবর্ধনের চক্র সংঘটিত হয়।

রোগ উৎপাদন

অল্প বয়সী টাঙ্কির জন্য এ পরজীবীটি অত্যন্ত রোগ উৎপাদী পৃথিবীর বিভিন্ন অঞ্চল থেকে প্রচুর ক্ষতির বিষয় রিপোর্ট করা হয়েছে, কোন কোন টাঙ্কির বাঁকে ৯০ শতাংশ পর্যন্ত মৃত্যুর সংখ্যা পৌঁছেছে। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে কুখামান্দ্য, শীর্ণকায়তা, দুর্বলতা এবং রোগের পর্ববর্তীস্তরে পায়ের দুর্বলতা ও অসংলগ্ন চলন দেখা যায়। রোগের আকস্মিক বিপ্লবে পাখিগুলো সাধারণত নিদানিক উপসর্গ আরম্ভ হবার পর দু' বা তিন দিনের মধ্যে মারা যায়, কিন্তু যদি মারা না যায় তাহলে কিছু কিছু পাখিতে দীর্ঘকাল স্থায়ী সংক্রমণে রূপান্তরিত হয় এবং পাখিগুলো স্থায়ী কফ (persistent cough) ও আর্দ্র কোমনালী প্রসাহে (bronchitis) ভুগে। কিন্তু অন্যান্যগুলো সম্পূর্ণরূপে আরোগ্য লাভ করে বলে প্রতীয়মান হয়। যাহোক, সব ক্ষেত্রেই আরোগ্য প্রাপ্ত পাখিগুলো রোগ বাহকরূপে থেকে যায়।

ময়নাতদন্তে জন্ডিস (jaundice) বা পাণ্ডুরোগ, তিওডেনামের রক্তাধিক্য, বৃহদাকার প্লীহা এবং ফুসফুস ও বৃক্কের রক্তাধিক্য দেখা যায়।

রোগ নির্ণয়: এ প্রজাতিটির নির্ণয় *Leucocytozoon simondi* প্রজাতির নির্ণয়ের জন্য অনুরূপ প্রমাণাদির উপর নির্ভর করে করা হয়। সন্তোষজনক চিকিৎসা জানা নেই তবে সালফা-কুইনোয়ালিন ব্যবহার করা যেতে পারে। রোগ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি *Leucocytozoon simondi* প্রজাতি অনুরূপ।

পোষক: গৃহপালিত মৌরগ-মুরগি। দূরপ্রাচ্য, দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া এবং দক্ষিণ ক্যারোলিনায় পাওয়া যায়।

এ প্রজাতির পরিপকু গ্যামেটগুলো গোলাকার, ব্যাস প্রায় ১৫ মাইক্রোমিটার, পোষক কোষটি অন্যান্য প্রজাতির ম্যার বিকৃত হয় না, কিন্তু বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয় যখন তার ব্যাস ২০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হয়। পোষক কোষের নিউক্লিয়াসটিকে কোষের একপাশে ত্রৈলে দেয়ার পরজীবীটির এক-তৃতীয়াংশ পর্যন্ত দীর্ঘ একটি ব্যান্ড সৃষ্টি করে।

বিজ্ঞানী Akiba (1960) জাপানে এই পরজীবীটি রোগ সৃষ্টি করে বলে রিপোর্ট করেছেন এবং বলেছেন যে সত্ত্বত *Culicoides arakowae* হলো *Leucocytozoon cholerae* পরজীবীর প্রাকৃতিক ভেক্টর। কারণ যে সব মাছি সংক্রমিত মোরগ-মুরগি থেকে খাদ্য সংগ্রহ করেছে যে সব মাছি থেকে সংগৃহীত নমুনার মধ্যে উকিনেট (ookinete), উসিনেট ও স্পোরোজোয়াইট তিনি স্পোরোজোয়াইটের একটি ঝুলন্ত (suspension) মোরগ-মুরগি অনুবিক্ষেপের ১৪ দিন পর গ্যামোন্ট দেখতে সক্ষম হয়েছিলেন। তাইওয়ানে মোরগ-মুরগির মধ্য লিউকোসাইটোজোনোসিসের আকস্মিক প্রকাশ, যার ফলে ২০% মোরগ-মুরগি মারা গিয়েছিল, সবচেয়ে বিজ্ঞানী Liu (1958) রিপোর্ট করেছিলেন। ময়নাতদন্তে রক্তস্বল্পতা, কুসকুল, যকৃত ও বৃক্ক রক্তক্ষরণ, প্লীহাবর্ধন এবং হৃদপেশীতে শাদা শাদা দাগ দেখেছেন। বৃহৎ সাইজোন্টগুলো বৃক্ক, কুসকুল ও হৃৎপিণ্ডে দেখা গেছে কিন্তু যকৃত সাইজোন্ট দেখা যায় নি।

চিকিৎসার জন্য সালফা মনোমেনথাজিন সোডিয়াম (4-methoxy-b-sulphanilamide-pyrimidine monohydrate; Daimetron sodium) পানীয় জলে ১ গ্রাম/লিটার কার্যকর, বলে প্রমাণিত হয়েছে। প্রতিবেদকের জন্য পানীয় জলে ১ গ্রা: ২০ লিটার অবিশ্লিষ্টতাধে ওষধ প্রয়োগ সন্তোষজনক ফল পাওয়া গেছে।

Leucocytozoon গণের অন্যান্য প্রাপ্ত প্রজাতিগুলো নিম্নরূপ:

Leucocytozoon bonasae: রাফেড গ্রাউজ ও গ্রাউজের অন্যান্য প্রজাতিসমূহে পাওয়া যায়। এটি যুক্তরাষ্ট্র ও কানাডার দেখা যায়।

Leucocytozoon mansoni: ক্যাপারকেলী (Capercaillie), কালো গ্রাউজ, হ্যাডেল গ্রাউজে পাওয়া যায়। সুইডেনে দেখা যায়।

Leucocytozoon marchouxi: বুষু ও কবুতরে পাওয়া যায়। এটি পৃথিবীর সর্বত্রই দেখা যায়।

Leucocytozoon sakharoffi: এটি কাক, নীল কাক (blue jay), দাঁড়কাক (raven), রুক (rook) ও পাতিকাক (jackdaw) পাওয়া যায়। এ পরজীবীটি ইউরোপে ও উত্তর আমেরিকায় দেখা যায়।

উপশ্রেণী Piroplasmia (Levine, 1961)

এগুলো মেরুদণ্ডী প্রাণীর রক্তের পরজীবী। এরা ছোট, গোলাকার বা বহুআকৃতি-বিশিষ্ট (Pleomorphic)। শীর্ষক কমপ্লেক্সটি (complex) লম্বাকৃত, দ্বিবিপিরণ বা সাইজোগনি দ্বারা বংশ বৃদ্ধি হয়। তারা রক্তকণিকা জনন তাদের কোষগুলোর পরজীবী এবং তাদের ভেক্টর হচ্ছে ঝাটালি (Ticks)।

বর্গ : Piroplasmida (Wengon, 1926)

উপশ্রেণীর বৈশিষ্ট্যসহ প্রয়োজ্য। এই পর্বে দুটি গুরুত্বপূর্ণ গোত্র আছে :
Babesiidae ও Theileriidae.

গোত্র : Babesiidae (Poche, 1913)

এরা তুলনামূলকভাবে বড়, নাশপাতি আকৃতির জীবাণু। ক্রমবর্ধনের চক্রগুলো মেরুদণ্ডী প্রাণীদের মধ্যে দেখা যায়। *Babesia* গুলোকে একটি তিন গোত্রে স্থাপন করার ব্যাপারে বিভিন্ন ধরনের মতবাদ রয়েছে।

বিজ্ঞানী Kudo (1966) বলেন যে এ গোত্রটি Haemosporidia পর্বের তিনটি গোত্রের একটি। পর্ব Haemosporidia রক্তের প্রোটোজোয়ার অন্তর্ভুক্ত। এসব প্রোটোজোয়া রক্তক দানাবিহীন এবং লোহিত কণিকার ক্ষুদ্র পরজীবী। তিনি এ গোত্রটিতে *Babesia* ও *Theileria* গণের অন্তর্ভুক্ত করেছেন। বিজ্ঞানী Reitz (1956) প্রস্তাব করেছেন যে *Babesia* ও *Theileria* গণের পৃথক গোত্র Babesiidae ও Theileriidae-র অন্তর্ভুক্ত করা হোক। এ গোত্রগুলো হচ্ছে Pirophasmdia উপপর্বের গোত্র। এখানে দু-গোত্র প্রস্তাবটি গ্রহণ করা হয়েছে।

Babesiidae গোত্রের জীবাণুগুলো গোলাকার থেকে নাশপাতি আকৃতি, আনিবাসদূশ আকারগুলো লোহিতকণিকার মধ্যে দেখা যায়। তারা মিশ্রিত বা সাইজোগনি দ্বারা রক্তের লাল কোষগুলোর মধ্যে বংশ বিস্তার করে। এদের ভেট্টের হচ্ছে আঠালি।

গণ *Babesia* (Starcovici, 1893)

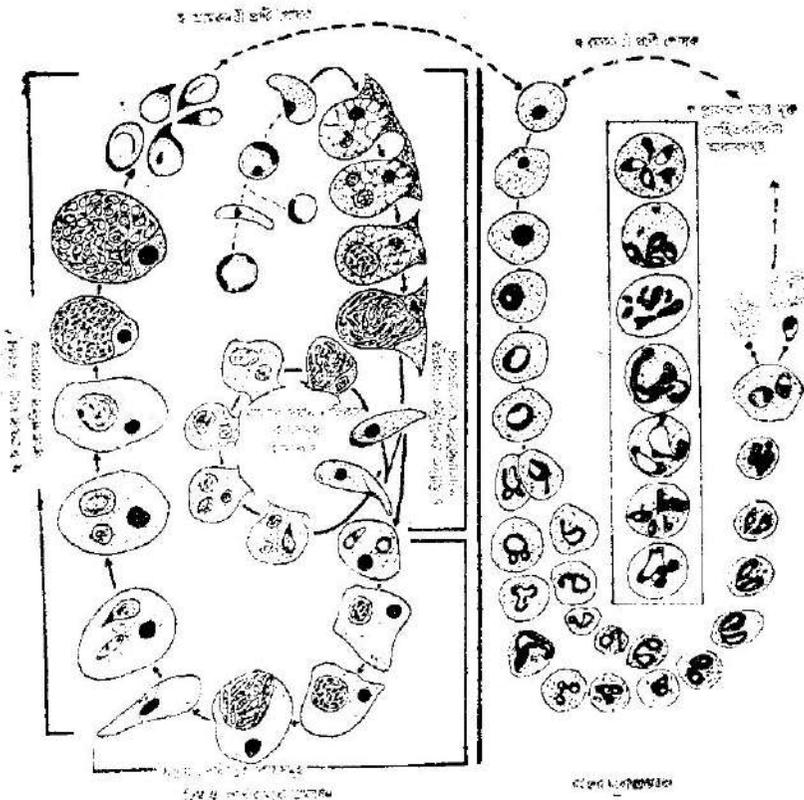
জীবাণুগুলো লোহিত কণিকার মধ্যে অযৌন বিভাজন দ্বারা বংশ বিস্তার করে, তারা দু', চার বা অধিকসংখ্যক রক্তক আনিবাসন পরজীবী উৎপন্ন করে। Romanowsky রং দিয়ে রং করা হলে তাদের সাইটোপ্লাজম নীল বর্ণ ও সাধারণত এক থেকে দুই একটি লাল বর্ণের ক্রোমাটিন (Chromatin) দলা দেখা যায়। ক্রোমাটিন দানাসমূহের একটি রক্তু বৃহত্তর দলা থেকে সম্প্রসারিত হতে পারে। বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে তারা নাশপাতি আকৃতি এবং মেরু প্রান্তগুলো সংলগ্ন হয়ে একটি কোণ সৃষ্টি করে অবস্থান করে।

Babesia গণের বেশ কিছুসংখ্যক প্রজাতি রেকর্ড করা হয়েছে এবং সাধারণত তারা দুটি প্রধান গ্রুপের অন্তর্ভুক্ত হয়েছে, বৃহৎ আকারগুলো গড়ে ৩ মাইক্রোমিটারের চেয়েও দীর্ঘ এবং ছোট আকারগুলো গড়ে ২.৫ মাইক্রোমিটার দীর্ঘ।

Babesia-র জীবনচক্র

Babesia জীবাণুগুলোর বংশ বিস্তার মেরুদণ্ডী প্রাণীর লোহিত কণিকার মধ্যে অযৌন কোরকোমগন (budding) পদ্ধতি (সাইজোগনি) দিয়ে সংঘটিত হয় এবং দু' চার বা অধিক ট্রিফোজুরাইট উৎপন্ন করে।

তীব্র *Babesia bigemina* সংক্রমণে মেরোজুয়াইটগুলো অল্পবয়সী লোহিতকণিকা-
গুলোর মধ্যে প্রবেশে অপ্রাধিকার দেয় (Wrighte Kerr, 1974) এবং সম্ভবত সব রক্তের
Babesia সংক্রমণে এরূপ ঘটে। লোহিত রক্ত কোষসমূহের (RBC) মধ্যে প্রবেশ
পরিপূরণ (Complement (C) সক্রিয়নের (Preperdin and factor B) বিকল্প পথেরও
 C_3 এবং C_5 -এর প্রভাবকগুলোর উপর নির্ভর করে (Chapman and Ward, 1977)
(*Babesia rodham*) বিভিন্ন প্রজাতির কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে যখন উপযুক্ত C
উপাংশ (component) সরবরাহ করা হয়। লোহিত রক্ত কোষসমূহের (RBC) পর্দাতে
 C_3 -র অবস্থাবলয় সংকটাপন্ন বলে প্রতীয়মান হয়, কেননা মেঘের লোহিত রক্ত কোষগুলো



চিত্র নং ১'৫০

অনুবন্ধী হয় যেহেতু বহির্জাত C-র অনুপস্থিতিতে EAC 143 অনুপ্রবেশ ঘটাবে কিন্তু
অন্যান্য সংযোগগুলো (EA, EAC₁ or EAC₁₄) ঘটবে না। অনুপ্রবেশ আরম্ভ হয়
মেরোজুয়াইটের ভেঁতা প্রান্ত দিয়ে লোহিত কণিকা পর্দার সনাক্তকরণের মাধ্যমে
এবং এরপর পরজীবী দিয়ে ক্রম কোষের মধ্যে অনুপ্রবেশ হয়ে থাকে।

প্রাকৃতিক অবস্থায় *Babesia* প্রজাতিদের স্থানান্তরণ আঠালি দিয়ে হয়। এটির প্রথম প্রদর্শন টেক্সাস জরের জীবাণু *Babesia bigemina* প্রজাতির ক্ষেত্রে বিজ্ঞানী Smith and Kilborne (1893) রেকর্ড করেছেন। এই তথ্য সন্ধিপদী প্রাণীবাহিত রেখাসমূহের ইতিহাসে একটি বিখ্যাত ঘটনা ছিল। আঠালির মধ্যে *Babesia* জীবাণুর ক্রমবর্ধন অনেক কাজ ও অনুধ্যানের স্বযোগ সৃষ্টি করেছে। বিজ্ঞানী Dennis (1922) বলেছেন যে *Babesia bigemina* প্রজাতির যৌন বংশবিস্তার *Boophilus anatus* নামক আঠালির মধ্যে হয় কিন্তু তাঁর কাজের পর যৌন প্রজনন পর্যায়টি বাদ পড়ে যায় যদিও সাম্প্রতিক বছরগুলোতে আঠালির মধ্যে যৌন চক্রের সম্ভাব্যতা পুনঃপ্রতিষ্ঠিত হয়েছে, বিশেষ করে যেহেতু *Theileria* জীবাণুর ক্ষেত্রে আঠালির মধ্যে একটি যৌন চক্র প্রদর্শিত হয়েছে।

বাস্তবিক পক্ষে আঠালির মধ্যে *Babesia* প্রজাতিদের ক্রমবর্ধন ও স্থানান্তরণ হয় ডিম্বাশয়ের মাধ্যমে (transovarian) স্থানান্তর বা স্তর থেকে স্তরে স্থানান্তর দ্বারা সংঘটিত হয়। প্রথমটি এক পোষক আঠালির জন্য একমাত্র স্থানান্তরণের পদ্ধতি, কেননা শূককীট-গুলি পোষকের সাথে সংযোজনের পর আঠালির বাকি ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো একই পোষকের উপর সংঘটিত হয়। দুই বা তিন পোষক আঠালির ক্ষেত্রে স্তর থেকে স্তরে স্থানান্তরণই হচ্ছে গুরুত্বপূর্ণ। এসব ক্ষেত্রে বয়স্কগুলো সংক্রমণ স্থানান্তর করে, যা তারা নিমক অবস্থায় আহরণ করেছিল বা নিমকগুলো সংক্রমণ স্থানান্তর করে যা তারা শূককীট অবস্থা আহরণ করেছিল।

প্রোটোজোয়ার ডিম্বাশয়ের মাধ্যমে ব্যাবেসিয়া স্থানান্তর (Transovarian transduction of Babesia)

আঠালির মধ্যে ক্রমবর্ধন হার পারিপার্শ্বিক তাপমাত্রার উপর নির্ভরশীল। এটি ২৮ সে: তাপমাত্রায় ধরে রাখা আঠালির মধ্যে অধিকতর দ্রুত সংঘটিত হয়। Rick (1964) বলেন যে রক্তের লোহিত কোষগুলোর মধ্যে অবস্থিত পরজীবীগুলো আঠালির ব্যক্ত খাদ্য গ্রহণের প্রথম দিকে ভক্ষিত হলে হয় তারা ধ্বংস হয়ে যায় নতুবা তাদের ক্রমবর্ধন স্থগিত হয়ে যায়, যতক্ষণ না আঠালিটি খাদ্যগ্রহণ করে পরিপূরিত হয়। পরিপূরিত হবার সাথে সাথে পরজীবীর লোহিত কণিকার মধ্যে আকারগুলো অনেক বস্তুর মধ্যে বহু সংখ্যায় অবমুক্ত অবস্থায় দেখা যায়। অনেকেই রশ্মি (rays) বা ক্ষণপদসহ অসম আকৃতি এবং প্রায়ই একত্রে জমাট বেঁধে থাকে। বিজ্ঞানী Kolh (1906) এ জমাট বাঁধা অবস্থাকে যৌনমিলন বলে বর্ণনা করেছেন, কিন্তু তাঁর এ মতবাদ সমর্থিত হয় নি। ক্রমবর্ধনের আরও স্তর হচ্ছে ৩-৫ মাইক্রোমিটার ব্যাসের একটি গোলাকার বস্তু, যার একটি বড় গহবর আছে। এ গহবরটি একটি বলয়াকার নিউক্লিয়ার দলা (nuclear mass) ধারণকারী সাইটো-প্লাজম দ্বারা বেষ্টিত। অন্য রকম দুটি বলয়াকার বস্তুও দেখা যায়। এগুলোর প্রথমটির (ক্লেটিন দেখা যায়) প্রান্তে তিন থেকে চারটি ক্রোমাটিন বিলু আছে যার চারদিকে

সাইটোপ্লাজম ঘনীভূত হয় ফলে একটি কেন্দ্রীয় গহ্বর সৃষ্টি হয়। বিজ্ঞানী Rick বলেন যে, এই আকারটি একটি কেন্দ্রীয় ক্রোমোটিম বিন্দুসহ $8-6.5 \times 1-2.1$ মাইক্রোমিটার মাপের ভিন্ন ভিন্ন দ্রাঘিত বস্তুসমূহে বিভক্ত হয়। দ্বিতীয় বলয়াকার আকারটির দুটি নিউক্লিয়াস আছে। একটি নিউক্লিয়াস দ্রাঘিত ও গহ্বরযুক্ত জীবাণুর প্রান্তের কাছাকাছি পর্যন্ত বিস্তৃত। অন্য নিউক্লিয়াসটি বিপরীত মেরুতে একটি গোলাকার দানারূপে অবস্থান করে। বিজ্ঞানীর দ্বিতীয় বলয়াকার আকারটি দীর্ঘ বস্তুরূপে বিভক্ত হতে দেখতে সক্ষম হননি। তিনি বলেছেন যে এইসব প্রাথমিক স্তরগুলো নন-কোষীজাত চক্র ও যৌন প্রজননের একটি অংশ ও জাইগোট উৎপন্ন করে। তাঁর মতামতেরটি কতকগুলো বিবেচ্য বিষয়ের উপর ভিত্তি করে দিয়েছেন যার মধ্যে একটি বিষয় হচ্ছে আঠালি বহুসংখ্যক পরজীবী স্তর গ্রহণ করে কিন্তু কেবল স্বল্পসংখ্যকের ক্রমবর্ধন সাধিত হয়। এগুলো প্রায়ই এক-চোটারভাবে ডিম্বাকার না বলয়াকার। Rick বলেন যে দুটি নিউক্লিয়াসবিধিষ্ট বলয়াকার আকারটি একটি দ্রাঘিত আকারের সাথে একটি এক-নিউক্লিয়াসবিধিষ্ট বলয়াকার আকারের মিলনের ফলে উৎপন্ন হয়। এই মিলনের ফলে $1-10 \times 0.5-8.5$ মাইক্রোমিটার মাপের ভোঁতা, বাঁশ ও সিগার (cigar) আকৃতির বস্তু সৃষ্টি হতে পারে। এই আকারটি প্রথম ২৪ ঘণ্টা ক্রমবর্ধনের শেষে আন্থিক বস্তুতে দেখা যায়। সিগার আকৃতির বস্তুটির ক্রোমোটিমটি বৈশিষ্ট্যময় এবং লালভাষে রঞ্জিত হয় কিন্তু সাইটোপ্লাজমটি নীলভাবে রঞ্জিত হয়। এটি যেমন বৃদ্ধি পেতে থাকে তেমনই ডিম্বাকৃতি হতে থাকে এবং অবশেষে একটি গহ্বরযুক্ত কেন্দ্রীয় সাইটোপ্লাজমসহ একটি বলয়াকার বস্তুতে পরিণত হয় যার ক্রোমোটিম প্রান্ত পর্যন্ত বিস্তৃত হয়।

পরিপূরিত হবার পর ২৪ থেকে ৪৮ ঘণ্টার মধ্যে অঙ্গের উপবিম্লিক কোষসমূহের মধ্যে ক্রমবর্ধনের প্রমাণ দেখা যায়, যা কম-বেশি কেন্দ্রীয়ভাবে স্থাপিত একটি ক্রোমোটিম দনাসহ একটি অঙ্গ, মাকু-আকৃতি বস্তু ধারী সচ্যকিত। উপবিম্লিক কোষের মধ্যে প্রবেশের পর পরজীবীর স্তরটির বহু বিপিরণ হয়। ক্রমবর্ধন ক্রতভাবে অগ্রসর হয় এবং ক্রোমো-টিমটি কিছু সংখ্যক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিন্দুরূপে কোষের মধ্যে বিতরিত হয়ে থাকে। পরে প্রত্যেক বিন্দু তাদের চারদিকে সাইটোপ্লাজমের একটি বলয় সংগ্রহ করে কিছুসংখ্যক পৃথক ডিম্বাকার বা গোলাকার বস্তু উৎপন্ন করে যাদের মাপ হচ্ছে $0.2-6.5$ মাইক্রোমিটার। পরিপূরিত সবার ৪০ থেকে ৪৮ ঘণ্টা পর আঠালির অঙ্গ থেকে চওড়া বস্তু দিয়ে তৈরি অনুলেপনে এসবের বহু সংখ্যক বলয়াকার আকার, 'বিপিরণ বস্তুসমূহ' (fission bodies) দেখা যায়। বিপিরণ বস্তু (fission body) উপবিম্লিক কোষের মধ্যে বৃদ্ধি পায় এবং অবশেষে সাইটোপ্লাজম ও ক্রোমোটিম গহ্বরযুক্ত বস্তুসমূহে পৃথক হয়ে যায়। এগুলো পরজীবীর সীমান্ত পর্দার মধ্যে আবদ্ধ থাকে। পরিপকু বিপিরণ বস্তু (fission body) ২০০ পর্যন্ত আকারসমূহ ধারণ করে বা অনুলেপন তৈরির সময় বিমুক্ত হয় যাদের মাপ হচ্ছে 5.8×8.8 মাইক্রোমিটার। পরিপকু বিপিরণ বস্তু উপ-বিম্লিক কোষ বিদীর্ণ করে বের হয়ে অঙ্গের গহ্বরে মুষ্টি আকৃতি (club shaped)

বস্তুসমূহ বা ভানিকিউলস (Vermicules) মুক্ত করে দেয়। প্রাথমিকভাবে ভানিকিউলসগুলো একটি সমপ্রকৃতি (homogeneous) সাইটোপ্লাজম থাকে এবং নিউক্লিয়াসটি অপেক্ষাকৃত প্রশস্ত প্রান্তে অবস্থান করে যার ফলে একটি টোপের সদৃশরূপ ধারণ করে। ভানিকিউলগুলো অঙ্গের দেয়ালের মধ্য দিয়ে হিমোলিম্ফে (haemolymph) স্থানান্তরিত হয় এবং যেমন তাদের বয়স বাড়ে সন্মুখের লাল রঙে রঞ্জিত এলাকা অদৃশ্য হয়ে যায়; সাইটোপ্লাজম গহনরযুক্ত হয়। এই স্তরে তাদের মাপ হয় $৯-১৩ \times ২-২.৯$ মাইক্রোমিটার। পরিপূরিত হবার ৭.২ ঘণ্টার এরূপ আকারসমূহ হিমোলিম্ফে, ডিম্বাশয়ে এবং দেহের অন্যান্য কনার উপস্থিত থাকে, কিন্তু বহুসংখ্যক বিপিরণ বস্তু (fission body) ক্রমবর্ধনেরবিভিন্ন স্তরে অঙ্গের উপঝিল্লিক কোষসমূহে তখনও দেখা যায়। ভানিকিউলগুলো ৭২ ঘণ্টার পর থেকে বয়স্ক ডিম দেখা যায়। অন্য গবেষণায় Rick (1964, 1966) দেখেছেন যে কেবল পরিপূরিত হবার ৯৬ ঘণ্টা পর সংক্রমিত আঠালির পাড়া ডিম থেকে বিকশিত শূককীট দিয়ে সংক্রমণ করতে স্থানান্তরিত হয়।

ক্রমবর্ধনের দ্বিতীয় চক্রটি সংক্রমণের ৯৬ ঘণ্টা পর আরম্ভ হয়। এ ক্ষেত্রে ভানিকিউলগুলো ম্যালপিজিয়ান (Malpighian) নালিকাগুলোর কোষসমূহের ও হিমোলিম্ফে মধ্যে প্রবেশ করে এবং এখানে আরও বহু বিপিরণ সংঘটিত হয়। চক্রটি বাস্তবিকপক্ষে অঙ্গের উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে সংঘটিত চক্রের অনুরূপ কেবল ব্যতিক্রম এই যে এটি এগব কোষের মধ্যে সংঘটিত হয় না।

আঠালির ডিমের মধ্যে প্রাথমিক ক্রমবর্ধনে ভানিকিউলগুলো ডিমের কুল্লনের মধ্যে উপস্থিত থাকে। আরও ক্রমবর্ধনের জন্য ভানিকিউলগুলো শূকদের অঙ্গের উপঝিল্লিক কোষসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে এবং স্থানে ক্রমবর্ধনের অনুক্রমটি জন্মিত্বী আঠালির ম্যালপিজিয়ান নালিকার কোষসমূহে সংঘটিত চক্রের অনুরূপ। ক্রমবর্ধনের এ স্তরটি আরও ভানিকিউল উৎপন্ন করে এবং এগুলো শূকর অঙ্গগহনরে বা হিমোলিম্ফে যুক্ত হয়।

গরুর জন্য সংক্রমণক্ষম স্তরে পৌঁছতে *Babesia* জীবাণুর ক্রমবর্ধন আঠালির শূককীট স্তর থেকে নিম্ন স্তরে পৌঁছার একটি নির্মাচনের (moult) উপর নির্ভরশীল। নিম্ন স্তরে পৌঁছার নির্মাচনের পর ভানিকিউলগুলো লাল গ্রন্থির কোষের মধ্যে দেখা যায়। এগুলো হিমোলিম্ফের মধ্যে যে সবগুলো পাওয়া যায় সেগুলোর অনুরূপ। ভানিকিউলগুলো বলয়াকার আকার ধারণ করে, তারা প্রসারিত হয় এবং তাদের ক্রোমাটিন কোষের মধ্যে বিক্ষিপ্ত অবস্থায় থাকে এবং বহুসংখ্যক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিন্দুতে ভেঙে পড়ে, একটি কোষে বহুশত বিন্দু দেখা যেতে পারে। সাইটোপ্লাজম ক্রোমাটিন বিন্দুসমূহের চারদিকে জমা হয়ে বলয়াকার বা নাশপতি আকৃতির জীবাণুসমূহ উৎপন্ন করে বা হচ্ছে পরিপক্ব, সংক্রমণক্ষম আকার। এগুলো লালগ্রন্থি থেকে বের হয়ে আঁসার জন্য প্রস্তুতি নেয়। এই আকারগুলোও গরুর লোহিত কণিকার মধ্যে দেখা যায় নাশপতি আকৃতির স্তরগুলোর মত দেখতে।

Dermacentor reticulatus ও *Rhipicephalus sanluiaons* অ্যাপিলি ডিম্বাণ্ডয়ে জীবাণুর ক্রমবর্ধন ও স্থানান্তরণের পদ্ধতি বাস্তবিকপক্ষে উপরে বর্ণিত পদ্ধতির ন্যায়। ডিমের মধ্যে ভারমিকর্ম (Vermiform) স্তর প্রবেশের পর এটি বিভক্ত হয়ে কতকগুলো ক্ষুদ্র গোলাকার জীবাণু উৎপন্ন করে এবং যতক্ষণ অ্যাপিলির শুক ফুটে ডিম থেকে বের না হয় ও নির্মোচন না করে ততক্ষণ এদের আর কোন ক্রমবর্ধন হয় না। এরপর ক্ষুদ্র আকারগুলো নিমকের লালপ্রস্থিতে প্রবেশ করে এবং একরাশি দ্বিবিপিরণ দ্বারা হাজার হাজার ভারমিকর্ম সংক্রমণক্ষম পরজীবী উৎপন্ন করে। নিমক স্তরে সংঘটিত হওয়া ছাড়াও এ পদ্ধতিটি বয়স্ক অ্যাপিলির মধ্যেও সংঘটিত হয়।

ব্যাবেসিয়া জীবাণুর স্তর থেকে স্তর স্থানান্তর
(Stage to stage transmission of Babesia)

Rhipicephalus sanguineus অ্যাপিলি দ্বারা *Babesia oanis* জীবাণুর স্তর থেকে স্তর স্থানান্তরণের গবেষণার যৌন বংশ বৃদ্ধির কোন প্রমাণ পাওয়া যায়নি। ক্রমবর্ধনীর আকারগুলোর বংশ বিস্তার ক্যাগোসাইটগুলোর মধ্যে দেখা গেছে। ক্যাগোসাইটগুলো অ্যাপিলির দেহ গহবরের মধ্যে অধঃস্তরের সাথে সংযুক্তবস্থায় অবস্থান করে। জীবাণু-সমূহের সিউডোসিস্টগুলো (pseudocysts) পোষক থেকে অ্যাপিলির নিমক বাত্রে পড়ার বাত দিন পর দেখা যায় এবং ১১-১৫ দিনে ৯.২ মাইক্রোমিটার মাপের মুষ্টি-আকৃতি জীবাণুগুলো লিস্টের মধ্যে দেখা যায়। মুষ্টি-আকৃতির জীবাণুগুলো পোষক কোষ থেকে মুক্ত হয় ও অ্যাপিলির নিমকের পেশী আবরণকে স্থানান্তর করে যে স্থানে তারা পেশীর কোষে প্রবেশ করে ও গোলাকার হয় ও পুনঃপুনঃ বিভক্ত হয়ে বহু সংখ্যক ক্ষুদ্র, প্রায় ১.২ মাইক্রোমিটার দৈর্ঘ্যের ডিম্বাকার কোষ সৃষ্টি করে। পরবর্তী ক্রমবর্ধন দেখা যায় যখন রূপান্তরিত (metamorphosed) বয়স্কগুলো কুকুরের উপর খাদ্য গ্রহণ করে; পরজীবীগুলো লালপ্রস্থিতে স্থানান্তর করে, অ্যাপিলির (acini) কোষের মধ্যে প্রবেশ করে এবং পুনঃপুনঃ দ্বিবিপিরণ ঘটিয়ে বহু সংখ্যক ক্ষুদ্র, ডিম্বাকার সংক্রমণক্ষম স্তর সৃষ্টি করে।

অ্যাপিলির মধ্যে *Babesia* প্রজাতির যৌন বংশ বিস্তারের প্রণুটি এখনও পরিষ্কার হয় নি। প্রাথমিকভাবে বিজ্ঞানী Dennis (1932) সমজনন কোষের (isogametes) গঠন সম্পর্কে বর্ণনা করেন। এগুলোর সংযুক্তি একটি চলমান জাইগোট (zygote ookinete সূচক ডিম্বাণুটি) গঠন করে যা অঙ্কের দেয়াল ভেদ করে প্রথমে অ্যাপিলির ডিম্বাণ্ডয়ে ও পরে ভিষসমূহে প্রবেশ করে। *Babesia bovis* দিয়ে সংক্রমিত *Ixodis ricinus* নামক অ্যাপিলির মধ্যে Petrov (1941) অনুরূপ ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো অবলোকন করেছেন। কিন্তু বিজ্ঞানী Muratov এবং Kheisin (1950) অ্যাপিলির দুটি প্রজাতির মধ্যে *Babesia bigemina* প্রজাতির ক্ষেত্রে দেখতে সমর্থ হন নি। বিজ্ঞানী Polyanski এবং Kheisin (1959) *Ixodis ricinus* অ্যাপিলির মধ্যে *Babesia bovis* জীবাণুর ক্ষেত্রে এটি

দেখতে সক্ষম হন নি এবং বিজ্ঞানী Shortt (1936) *Dermocentor reticulatus* ও *Rhipicephalus sangesinus* অটালির মধ্যে *Babesia canis* জীবাণুর জন্য এটি দেখতে সক্ষম হন নি। বাহ্যিক বিজ্ঞানী Rick (1964) বলেছেন যে এটি সংঘটিত হয় এবং এটি যজ্ব যে পরবর্তী কয়েক বছরের মধ্যে *Babesia* প্রজাতিদের সংক্রমণ-সমূহে সাধারণভাবে যৌন বংশ বিস্তার প্রদর্শন করা যাবে।

ব্যাবেসিয়া জীবাণুর পোষক-নির্দিষ্টতা (Host-specificity of Babesia)

বিজ্ঞানী Rosenbusch (1927) বলেছেন যে *Babesia* জীবাণুগুলো বাস্তবিকপক্ষে অটালির পরজীবী এবং স্তন্যপায়ী প্রাণীদেরকে বিকর পোষকরূপে তাদের বিশেষ প্রয়োজন হয় না। এ ধারণার সমর্থন পাওয়া যায় একটি ঘটনা থেকে বা হচ্ছে অটালির *Babesia* দিয়ে সংক্রমণ সংরক্ষণ করা যেতে পারে যখন অটালিগুলো পরজীবীর প্রতি অসংবেদনশীল পোষকের উপর দীর্ঘকাল ধরে খাদ্য গ্রহণ করে। স্তুরাং হেডহগের (Hedgehog) উপর *Babesia canis* দিয়ে সংক্রমিত পাঁচ বংশ ধরে প্রতিপালিত অটালি এখন পর্যন্ত কুকুরকে *Babesia canis* দ্বারা সংক্রমিত করতে সক্ষম। বিজ্ঞানী Enigse (1944) দেখেছেন যে ঘোড়ার পাইরোপ্লাজম (piroplasms) ঘোড়া ব্যতীত অন্যান্য পোষকের উপর কয়েক বংশ ধরে খাদ্য গ্রহণকারী অটালির মধ্যে সংরক্ষণ করা যায় এবং বিজ্ঞানী Markov এবং Abramov (1968) রিপোর্ট করেছেন যে শশকের উপর ৩২ বংশ পর্যন্ত প্রতিপালিত অটালির মধ্যে মেঘের *Babesia ovis* দেখতে পাওয়া যায়। বাহ্যিক *Babesia* গুলো পূর্বে যেকোন ধারণা করা হত, যেকোন কড়া কড়িতাবে পোষক-নির্দিষ্ট (host specific) নয়। বিজ্ঞানী Callow (Rick, 1965) মেঘ, ছাগল ও ঘোড়ার *Babesia-bigemina* জীবাণু দ্বারা অনির্দানিক সংক্রমণ দেখেছেন এবং জী অটালির বংশধরগুলো একরূপ পশুগুলো থেকে খাদ্য গ্রহণ করার পরও গরুর জন্য সংক্রমণক্ষম হয়ে থাকে বলে রিপোর্ট করেছেন। বিজ্ঞানী Enigk and Friedloff (1962a) গরুর *Babesia divergens* নামক জীবাণুটি প্লীহা অপসারিত (Splenectomized) লাল হরিণ, ক্যালো (fallow) হরিণ, রো (roe) হরিণ ও মোফ্লোনগুলোতে (mouflons) স্থানান্তর করতে সক্ষম হয়েছেন এবং *Babesia* নামক পরজীবী ধারণকারী হেপারিনযুক্ত (heparinized) রক্ত ইনজেকশন দেয়ার পর শিষ্পাত্মীতে এই পরজীবীটি দেখা গেছে।

ব্যাবেসিয়া সংক্রমণসমূহের রোগ উৎপাদন (Pathogenesis of babesial infections)

ভেবজভাবে সক্রিয় বস্তুসমূহের বিন্যস্তকরণ ও লোহিতকণিকার *Babesia* সংক্রমণের রোগ উৎপাদনে প্রধান ভূমিকা পালন করে। এগুলোর প্রত্যেকটির আনুপাতিক ভূমিকা প্রতিটি *Babesia* প্রজাতির জন্য তারতন্য হয়, যেমন *Babesia bigemina* দ্বারা উৎপাদিত রোগটি লোহিত কণিকা বিনষ্টের রক্তস্বল্পতার (haemopoietic anaemia) নাম, কিন্তু *Babesia bovis* সংক্রমণের ক্ষেত্রে কাইনিন উৎপাদনই হচ্ছে অধিকতর গুরুত্বপূর্ণ।

প্লাজমায় ক্যালিক্রেইনের পরিমাণ (Kallikrein level) বিশদ যোনীযোগ আকর্ষণ করেছে কিন্তু কাইনিন (Kinin) ও কাইনিনোজেন (Kininogen) সম্বন্ধে আরও গবেষণার প্রয়োজন আছে। ক্যালিক্রেইনের কার্যকারিতা TAME (N-x-tosyl-L-arginine methyl ester) একটি সাবস্ট্রেট (substrate) রূপে ব্যবহার করে এর এস্টেরোলাইটিক (esterolytic) কার্যকারিতা দ্বারা নিরূপণ করা হয়।

প্লাজমায় ক্যালিক্রেইনের পরিমাণ সংক্রমণের তিনদিন পর সুস্থপটরূপে বৃদ্ধি পায় এবং এরপর শেষাবদি উনমাত্রিক পরিমাণে নেমে যায়। সংক্রমিত কোষসমূহে স্থানান্তরের মাধ্যমে সংক্রমিত গরুর বাছুরে ক্যালিক্রেইনের পরিমাণ এত দ্রুত বাড়ে যে প্রত্যুৎপাদক-প্রতিরক্ষিকা বিক্রিয়ার উপর ভিত্তি করে বা কলা ধ্বংসের উপজাতরূপে ব্যাধ্য করা যায় (Mahoney, 1977)। ক্যালিক্রেইনে পরিণত হতে থ্রিক্যালিক্রেইনের সক্রিয়ন প্রাণীর রক্তে পরজীবী দেখা যাবার এক বা দু'দিন পূর্বে দেখা যায় এবং এটি থ্রিক্যালিক্রেইনের পরিমাণ স্বাভাবিক পরিমাণের চেয়ে ১০% কম না হওয়া পর্যন্ত চলতে থাকে। সাধারণত এই অবস্থা সংক্রমণের ১১-১২ দিন পর দেখা যায় (Boreham and Wright, 1976) *Babesia bovis* জীবাণুর অল্প পরিমাণ আঁক (extract) যখন গরুর সুস্থ বাছুরের মধ্যে শিরাতান্ত্রীয়ভাবে ইন্জেকশন করা হয় তখন এটি ক্যালিক্রেইন তন্ত্রকে সক্রিয় করে এবং এরূপ দ্রব্যনিকাশিত এনজাইম জরুর গরুর বাইরে প্লাজমায় ক্যালিক্রেইনকে সক্রিয় করে (Wright, 1976)। পরবর্তীতে পরজীবীটি ক্যালিক্রেইনের বাইরের (*in vitro*) সক্রিয়কারক উৎপাদন করে। এসব গবেষণা থেকে বোঝা যায় যে *Babesia* সংক্রমণের (*Babesia argentina*) তীব্র অবস্থায় ক্যালিক্রেইনের প্রচুর সচলয়ন ও সক্রিয়ন উপস্থিত থাকে। ক্যালিক্রেইন রক্তনালীর ব্যধিত প্রবেশ্যতা এবং রক্তনালী প্রসারণ ঘটায়, যার ফলে সংবহন নিশ্চলতা ও অভিঘাত (shock) হয়। *Babesia bovis* দ্বারা সংক্রমণের ক্ষেত্রে জমাট কোষ আয়তন (Packed Cell Volume (PCV)) প্রাথমিকভাবে কমে যাওয়াটি প্রধানত লোহিত কণিকা ধ্বংসের চেয়ে এরূপ বিশৃঙ্খলার কারণে হয়ে থাকে (Wright and Kerr, 1976)। ক্যালিক্রেইন অন্তঃরক্তনালী রক্ত জমাট বাঁধাতে আরম্ভ করে এবং এটি *Babesia bovis* ও *Babesia caballi* সংক্রমণে প্রতিফলিত হয়। বাহোঁক, বিজ্ঞানী Mahoney (1977) সাবধান করে দিয়েছেন এ মর্মে যে কাইনিন (Kinin) তন্ত্র *Babesia* গণের সব প্রজাতি দ্বারা সক্রিয় বা ক্রিয়াশীল নাও হতে পারে। উদাহরণস্বরূপ তিনি উল্লেখ করেছেন যে *Babesia bigemina* উৎপাদিত রোগ অজটিল লোহিতকণানিশী (haemolytic) রক্ত স্বল্পতার অনুরূপ।

পরজীবী সংক্রমণসমূহে ভেদ্যভাবে সক্রিয় বস্তুসমূহের মুক্ত করার বিষয়টি বিজ্ঞানী Boreham and Wright (1976) দ্বারা পর্যালোচিত হয়েছে।

লোহিত রক্ত কোষসমূহ থেকে নির্গমনকারী পরজীবীর সাথে সম্পৃক্ত রক্তস্বল্পতার লোহিতকণিকার সংখ্যা হ্রাস প্রায়ই পরজীবী দ্বারা যান্ত্রিকভাবে ধ্বংসকৃত লোহিত

কণিকার সংখ্যার চেয়ে বেশি, যদিও, এ বিষয়টির উপর গৃহপালিত পশুতে বিশদভাবে কাজ করা হয় নি (Mahoney, 1977)। Mahoney (1977) বলেছেন যে কোষ ভক্ষণ দ্বারা অ-সংক্রমিত লোহিত কণিকাগুলো সরাসরি অপসারণের জন্য প্রমাণ আছে এবং তিনি সত্যত বক্তা করেছেন যে *Babesia bovis* ও *Babesia argentina* প্রজাতিদের সংক্রমণ-সমূহে অ-সংক্রমিত লোহিত কণিকাগুলোর অভিস্রবণীয় তড়ুরতা (Osmotic fragility) তাদেরকে স্বতঃবিদগ্ধের প্রতিপ্রবণ করে তুলতে পারে। অতিরিক্ত লোহিত কণিকা ক্ষতির অন্যান্য ব্যাধাণসমূহের অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে লোহিত কণিকার পৃষ্ঠদেশে সংবহনীয় (circulating) প্রত্যুৎপাদকে প্রতিরক্ষিকা কমপ্লেক্সের পরিশোধণ মাতৃকোষ ভক্ষণের মাধ্যমে লোহিত কণিকার অপসারণের প্রতি পরিচালিত করে যদিও বিজ্ঞানী Mahoney (1977) গৃহপালিত পশুসমূহে এটি হয় না বলে মনে করেন এবং বিশ্বাস করেন যে এর উপর পূর্বের গবেষণাসমূহ রক্তস্রবতা স্ট্রিকম ছাঁকুনিযোগ্য বহুকরণকারী (replicating) এজেন্টসমূহের উপস্থিতি সংবনিত প্রত্যুৎপাদক ঘনিষ্ঠভাবে রক্ত গ্রহণের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ ও অভিবাত (shock) স্ট্রিকারী *Babesia* জীবাণুসমূহের নির্বাস বা আরকসমূহ দিগে জটিল হয়েছিল।

গুচ্ছজালিকাপ্রদাহ (glomerulo nephritis *Babesia*) সংক্রমণের সাথে বিজড়িত থাকতে পারে যা পরীক্ষামূলকভাবে ইঁদুরে *Babesia rhodain* সংক্রমণের মাধ্যমে প্রমাণিত হয়েছে। তীব্র থেকে মধ্যম রকমের সংখ্যা বৃদ্ধিকারক গুচ্ছজালিকা প্রদাহ (glomerulitis) দেখা যায় এবং এটি অনাক্রম্য গ্লোবিউলিন (immunoglobulin) G-র গ্লোমেরুল তুলানি ও পরিপূরণ C₃ Complement C₃-র তৃতীয় উপাদানের সাথে সংযুক্ত। ইঁদুরের রক্তের মধ্যে পরজীবীর উপস্থিতির সাথে রক্তের মধ্যে পরিপূরণের (Complement) হ্রাস, IgG ও C₃-র গ্লোমারুলার তুলানি এবং প্রচণ্ড রক্ত স্রবতা দেখা যায় গৃহপালিত পশুদের মধ্যে গ্লোমেরুলার পরিবর্তনগুলোর গুরুত্ব নিরূপণ করতে আরও গবেষণার প্রয়োজন রয়েছে।

কোন কোন *Babesia* সংক্রমণের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের ক্ষতি (উদাহরণ *Babesia bovis* ও *Babesia canis*) মস্তিষ্কের রক্তনালীকাগুলোর মধ্যে পরজীবিত কোষসমূহের চয়নী ঘনায়ন (selective concentration) দেখা যায়, যার ফলে রক্ত প্রবাহ বাধাপ্রাপ্ত হয়। সংক্রমিত কোষসমূহ একটির সাথে একটি এবং রক্ত নালিকার অন্তঃস্থিত্রির সাথে আটকে যায় এবং বধিত আঠালো ডাবের জন্য পরজীবীর এনজাইম বা উপরিভাগের আধান (charge) পরিবর্তনকারী প্রত্যুৎপাদক দায়ী।

গরুর ব্যাবেসিয়া
(Babesia of cattle)

Babesia argentina (Lignieres, 1909)

Babesia berbera (Sergent Donatien parrot, Lestoquard, Plantureux and Rougebief, 1924)

Babesia bigemina (Smithad Kilborne 1893)

Babesia bovis (Babea, 1888)

Babesia divergences (M, Fadyean and stockman 1911)

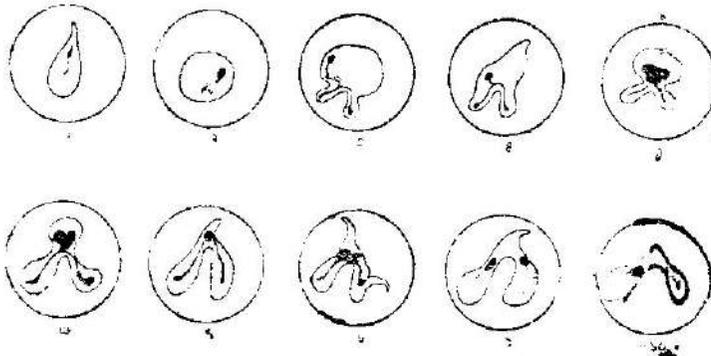
Babesia major (Sergeant Donatien Parrot, Lestoquard and Plantureux 1926)

বিজ্ঞানী Mohoney (1977) বিশ্বাস করেন যে *Babesia argentina*, *Babesia berbera* প্রজাতির *Babesia bovis* প্রজাতির সমর্থক। এ বিষয়ে তাঁর যুক্তি গ্রহণযোগ্য এবং তাঁর মতামতের উপর ভিত্তি করে করতে *Babesia* গণের চারটি প্রজাতি, যেমন *Babesia bigemina*, *Babesia bovis*, *Babesia divergences* ও *Babesia major* স্বীকৃতি পেয়েছে।

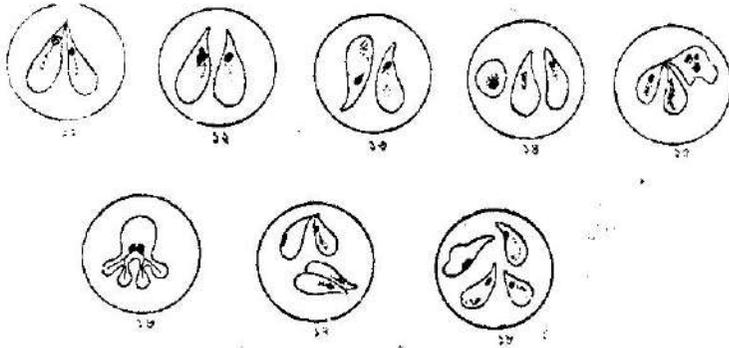
Babesia bigemina

এ জীবাণুটি গরুর আঠালি জ্বর (tick fever), লাল পানি জ্বর (red water fever) পাইরোপ্লাজমোসিস (Piroplasmosis) এবং উত্তর আমেরিকায় ইতোপূর্বে টেক্সাস জ্বর (Texas fever) নামে অভিহিত রোগ সৃষ্টি করে।

পোষক: প্রধানত গরু; জেবু ও মহিষেও দেখা যায়। বিজ্ঞানী Levine (1973) হরিণ (*Mazama americana reperticia*) ও সাদা-লেজবিশিষ্ট হরিণ (*Odocoellus virginianus Chiriquensis*) পোষক তালিকায় অন্তর্ভুক্ত করেছেন। এটি বিশ্বের সমস্ত গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ও উপক্রান্তীয় অঞ্চলসমূহে, যেমন মধ্য ও দক্ষিণ আমেরিকা, উত্তর ও দক্ষিণ আফ্রিকা, অস্ট্রেলিয়া এবং দক্ষিণ ইউরোপে পাওয়া যায়।



চিত্র নং ১.৫১



চিত্র নং ১৫২

আকৃতিতত্ত্ব (Morphology)

Babesia bigemina হচ্ছে একটি বৃহৎ পাইরোপ্লাজম, ৪-৫×২ (প্রায়) মাইক্রোমিটার ও গোলাকার আকৃতিগুলোর ব্যাস হচ্ছে ২-৩ মাইক্রোমিটার। জীবগুণ্ডা বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে নাশপাতি আকৃতি এবং লোহিতকণিকার মধ্যে একজোড়া জীবগুণ্ডা একে অপরের সাথে সূক্ষ্ম কোণ সৃষ্টি করে অবস্থান করে। লোহিতকণিকার মধ্যে পর-জীবীর ক্রমবর্ধনের স্তরের উপর নির্ভর করে গোলাকার, ডিম্বাকার বা অসম আকৃতির জীবগুণ্ডা দেখা যেতে পারে।

ক্রমবর্ধমানের চক্র (Developmental cycle)

মেরুদণ্ডী পোকাকের মধ্যে জীবগুণ্ডার বংশ বিস্তার পূর্বে বর্ণনা করা হয়েছে এবং আঠালির মধ্যে ক্রমবর্ধনের চক্র পূর্বে বর্ণনা করা হয়েছে।

নিম্নলিখিত আঠালিগুলোকে ভেক্টররূপে দায়ী করা হয়েছে: এক-পোষকবিশিষ্ট আঠালিসমূহ *Boophilus annulatus* (উত্তর আমেরিকা); *Boophilus calcaratus* (উত্তর আফ্রিকা); *Boophilus decoloratus* (দক্ষিণ আফ্রিকা); *Boophilus microplus* (অস্ট্রেলিয়া, পানামা, দক্ষিণ আমেরিকা ভারত উপমহাদেশ); দু-পোষকবিশিষ্ট আঠালি; *Rhiphicephalus evertsi* (দক্ষিণ আফ্রিকা); *Rhiphicephalus bursa* তিন-পোষকবিশিষ্ট আঠালি; *Haemophysalis punctata* (ইউরোপ ও ইউরেশিয়া); *Rhiphicephalus appendiculatus* (দক্ষিণ আফ্রিকা)।

Babesia bigemina প্রজাতিককে দ্রুতচোষণকারী সন্নিপদী প্রাণী দ্বারা স্থানান্তরিত করা যেতে পারে এমন কোন প্রমাণ নেই। কোন কোন ক্ষেত্রে এটি মনে হয় যে অন্তঃজরায়ুর মাধ্যমে বা খেঁকে ক্রমে স্থানান্তরিত হতে পারে কিন্তু ব্যাবেসিডসিমেব সাধারণ এপিডেমিওলজিতে এর কোন তাৎপর্যপূর্ণ গুরুত্ব নেই বলে প্রতীয়মান হয়।

রোগ উৎপাদন (Pathogenesis)

Babesia জীবাণু দিয়ে সংক্রমণসমূহের রোগ উৎপাদনের সাধারণ দিকগুলো পূর্বেই বর্ণনা করা হয়েছে। বাচ্চা পশুগুলোতে সংক্রমণটি প্রায়ই উপসর্গবিহীন এবং কন পরজীবী ঘনত্বের সাথে জড়িত। নবজাত বাছুরে মারাত্মক সংক্রমণের কয়েকটি রিপোর্ট আছে (Smith and Kilborne, 1893) এবং বিজ্ঞানী Hall (1960) অ-অনাক্রম্য মাতাপিতার ১২-৩৫ দিন বয়সের বাছুরে সংক্রমিত রক্ত ইনজেকশন করে দিলে বা তাঁদেরকে সংক্রমিত আঠালির নিকট উন্মুক্ত করে দিলে ব্যাবেসিওসিস বিকাশ লাভ করে বলে রিপোর্ট করেছেন। বাছুরগুলোর প্রাকৃতিক প্রতিরোধী ক্ষমতা ৯-১২ মাস বয়সে লোপ পায়।

তাপাধরন কাল (incubation period) সংক্রমণের পর বা সংক্রমিত আঠালির নিকট উন্মুক্ত করার পর এক থেকে দু'সপ্তাহ এবং রোগের প্রথম প্রমাণ হয়েছে যে দেহের তাপমাত্রা অস্বাভাবিকভাবে বেড়ে ৪১-৪২° সে: পৌঁছে। উচ্চ প্রচণ্ড জ্বর দু' থেকে সাত বা অধিক দিন স্থায়ী হয় এবং এ সময়ে প্রায়ই প্রচুর রক্তস্রবতা বিকাশ লাভ করে, প্রস্রাবে অতিরিক্ত হিমোগ্লোবিন (haemoglobinuria) দেখা যায় ও হৃদকম্পন হয়। প্রাথমিকভাবে প্রচুর উদরাময় হয় ও পাশে প্রচণ্ড কোষ্ঠকাঠিন্য দেখা যায়। সর্বোচ্চ জ্বরের সময় ৭৫% পর্যন্ত লোহিত কণিকা এবং স্রাবাংশ হয়ে যেতে পারে এবং তীব্র ক্ষেত্রগুলোতে মৃত্যুর অনেক বেশি এবং নিদানিক উপসর্গ আরম্ভ হবার চার থেকে আট দিন পর মৃত্যু হয়। যে সব পশু রোগের তীব্র স্তর পার হয়ে বেঁচে যায় তারা দীর্ঘস্থায়ী রোগে ভোগে এবং রোগের অসমগতি ধারাসহ কয়েক সপ্তাহ স্থায়ী হয়। এই সময় তাপমাত্রা বিরতিযুক্তভাবে বাড়ে বা কোন কোন সময় ৪০-৪০.৬° সে: পর্যন্ত পৌঁছে। সংক্রমিত পশুগুলো পাতলা ও শীর্ণকার হয়ে ওঠে কিন্তু এই স্তরে প্রস্রাবের মধ্যে হিমোগ্লোবিনের মাত্রা সাধারণত বিশেষ বাড়ে না এবং অবশেষে পশুটি আরোগ্য লাভ করে।

তানজানিয়ার বিজ্ঞানী Zlotnik (1953) গরুতে *Babesia* সংক্রমণের মস্তিকীয় আকার সন্দেহে রিপোর্ট করেছেন। এসব ক্ষেত্রে রোগ হঠাৎ আরম্ভ হয়, দেহের তাপমাত্রা কয়েক ঘণ্টার মধ্যে ৪১.৭° সে: পর্যন্ত পৌঁছে এবং নিদানিক উপসর্গ আরম্ভ হবার পর ১২-৩৬ ঘণ্টার মধ্যে মৃত্যু ঘটতে পারে। পরজীবীগুলো মস্তিকীয় রক্তনালীগুলোর মধ্যে জমা হয় ও সম্ভবত বংশ বিস্তার করে কেননা জীবাণুগুলো কদাচিৎ রক্ত অনুলেপনের মধ্যে দেখা যায়।

মরনাতদন্তে অধঃস্থকীয় ও অন্তঃপেশীয় ইডিমা, জন্ডিভস হলদে জিলাটিনময় চবিযুক্ত পাতলা পানিবৎ রক্ত দেখা যায়। রক্ত খিতানো হলে রক্ত প্লাজমা হিমোগ্লো-বিউলিন ধারণ করতে দেখা যায় এবং প্রস্রাব খলির মধ্যে প্রস্রাব প্রায়ই লাল বা ঘন বাসনি বর্ণ দেখা যায়। প্লীহাটি নরম, কালো প্লীহা মজ্জা (splenic pulp) সহ প্রচণ্ডরূপে বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়, বকৃতটি বহিত, মল্লিন ও হলদে বর্ণের দেখা যায় এবং পিত্ত

ধলিটি ঘন, কালো রঙের পিত্তসহ প্রসারিত হয়। মস্তিস্কীয় সংক্রমণে রক্তনালী বহির্দেশে, স্নায়ুবহির্দেশীয় ও সংযোজকীয় কোষে ইডিনা গনন মস্তিষ্ক ও মেরুসঙ্জুতে দেখা যায়।

অণুবীক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে যকৃতের কেন্দ্রখণ্ডের অপচিতি কাপকার (kupffer) কোষের মধ্যে হিমোসিডারিনের (haemosiderin) তলানি এবং বিভিন্ন প্রকার অঙ্গে যেমন ফুসফুস, হৃৎপিণ্ড, প্লীহা ও বৃক্ক রক্তাধিক্য, দেখা যায়। নলাকৃতি উপস্থিতিক কোষ সমূহের অবক্ষয় এবং বৃক্কে কাঁস্ট (cast) গঠন হতে দেখা যায় এবং এর সাথে এ অঙ্গের বিভিন্ন কোষে হিমোসিডারিন জমা হয়। প্লীহা ও লসিকা গ্রন্থিসমূহের নন কেন্দ্রগুলোর হ্রাসপ্রাপ্তি ঘটে এবং এর সাথে জলাকৃতি করার করা বিবর্ধন ও বহুসংখ্যক বৃহৎ শ্বেতকণিকাকে হিমোসিডারিন ধারণ করতে দেখা যায়।

অনাক্রম্যতত্ত্ব (Immunology)

Babesia দ্বারা সংক্রমণসমূহে বিপরীত বয়ঃসংবেদনশীলতা দেখা যায়, অল্পবয়সী পশুগুলো প্রাকৃতিকভাবে প্রতিরোধী কিন্তু বয়ঃপশুগুলো সম্পূর্ণরূপে সংবেদনশীল। এনজুটিক (enzootic) এলাকার বাছুরগুলো নিদানিক উপসর্গ থেকে মুক্ত এবং তাদের অত্যন্ত কম পরজীবীর ঘনত্ব থাকে। এ প্রতিরোধের জন্য সম্ভবত কোলস্ট্রাম দুধের (colostrum) মাধ্যমে মাতৃবৎ প্রতিক্রিয়াগুলোর পূর্বোক্ত স্থানান্তর দায়ী। বাহোক একেত্রে আরও ব্যাখ্যার প্রয়োজনে আছে, কেননা কয়েক মাস বয়সের পশুগুলো যখন সংক্রমণমুক্ত এলাকা থেকে সংক্রমিত এলাকায় স্থানান্তরিত করা হয়, তখন তাদের রক্তে সামান্য পরিমাণ পরজীবী পাওয়া যায়।

পশুর জাত (Breeds of animal) : গরুর কোন কোন জাত *Babesia* সংক্রমণের প্রতি কোন কোন জাতের গরুর চেয়ে অধিকতর প্রতিরোধী *Bos indicus* জাতের গরু *Bos taurus* জাতের গরুর চেয়ে প্রতিরোধী) বাহোক, জমাইকায় সংক্রমিত এলাকায় যখন ব্রাহ্ম্যান (Brahman) বা ইউরোপিয় জাতের গরু যখন স্থানান্তরিত করা হয়েছিল তখন তাদের মধ্যে *Babesia* দ্বারা সংক্রমণের তীব্রতায় কোন পার্থক্য দেখা যায় নি এবং *Babesia bigemina* দ্বারা সংক্রমিত রক্ত-স্থানান্তরণ দ্বারা গরুরকম জাতের গরুতে সংক্রমণের তীব্রতায় কোন পার্থক্য দেখা যায় নি।

আহরিত অনাক্রম্যতা (Acquired immunity)

Babesia দিয়ে সংক্রমণ থেকে নিদানিক আরোগ্যের পর দৃশ্যত প্রাপ্ত বয়ঃ পরজীবী দেখা যায় না। বাহোক সূত্র সংক্রমণের কয়েক বছর পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে যা প্লীহা অপসারিত (splenectomized) পশুসমূহে রক্ত ইনজেকশনের দ্বারা প্রদর্শন করা যেতে পারে। সম্ভবত এরূপ সূত্র সংক্রমণসমূহের কারণে এটি ধারণা করা হয়েছে যে *Babesia* দিয়ে সংক্রমণে আহরিত অনাক্রম্যতা হচ্ছে তাদের উপস্থিতির শর্তসূচক

(contingent) অনাক্রম্যতা অর্থাৎ প্রিমিউনিশান (premunition)। প্রদর্শনযোগ্য জীবাণু-সমূহের অনুপস্থিতিতে অতিরিক্ত অনাক্রম্যতা কয়েক বছর স্থায়ী হয়। তবে এর কোন ভাল প্রমাণ নেই (Mahoney *et al.*, 1973) এবং ওষুধ দিয়ে চিকিৎসায় অস্বাভাবিক সংক্রমণের অবস্থানের কালে অত্যন্তপক্ষে ছাঁসার জন্য পুনঃসংক্রমণের প্রতি অনাক্রম্য হয় (Callow *et al.*, 1974)। বিজ্ঞানী Mahoney (1977) এ নর্বেসিক্লাস্টে উপনিহত হন যে *Babesia bigemina*, *Babesia bovis* একবার সংক্রমণ সংঘটিত হলে এ প্রজাতির জন্য সমস্ত জীবন প্রতিরক্ষা পায়।

যাহোক, *Babesia bigemina* প্রজাতির ভৌগোলিক স্ট্রেইনসমূহের মধ্যে অনাক্রম্যতাত্ত্বীয় অবস্থা দেখা যায় এবং অন্য এলাকা থেকে প্রাপ্ত *Babesia bigemina* জীবাণুর স্ট্রেইন দিয়ে সংক্রমণ অনাক্রম্য পঙ্কতে মিকানিক রোগ সৃষ্টি করতে পারে।

Babesia প্রজাতিসমূহের মধ্যে প্রত্যুৎপাদকীয় পার্থক্য চিহ্নিত করা হয়েছে এবং ইঁদুরজাতীয় প্রাণীদের মধ্যে পরীক্ষানুলক্ষণে *Babesia rhodhani* দিয়ে সংক্রমণ পরীক্ষা করা হয়েছে এবং তিনটি রক্ত সীরাসতত্ত্বীয় (serological) প্রকার রিপোর্ট করা হয়েছে কিন্তু *Babesia bovis* দিয়ে সংক্রমিত গরুতে কম্পিউটার সিমুলেশন পদ্ধতি (Computer simulation technology) দ্বারা মিক্রোপিত হয়েছে যে পরজীবীটির এক হাজারের অধিক বিভিন্ন প্রত্যুৎপাদকীয় প্রকারের উৎপাদন করতে পারে।

Babesia দিয়ে সংক্রমণের প্রতি অনাক্রম্য অবস্থাটি বজায় রাখতে প্লীহা গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে, কেননা প্লীহা অপসারণ দ্বারা অনাক্রম্যতা ভেঙে যায়। এ পদ্ধতির সাহায্যে *Babesia bigemina* দিয়ে মারাত্মক সংক্রমণ সংঘটিত হতে পারে। সুতরাং প্রতিরক্ষিকা সমূহ অনাক্রম্যতার কেন্দ্রীয় ভূমিকা পালন করে অর্থাৎ সিগান বা কোলমট্রোমের সাহায্যে সংরক্ষণ স্থানান্তরযোগ্য এবং এটি সম্ভব যে প্রতিরক্ষিকাগুলো পরবর্তী প্রত্যুৎপাদক গুলোর প্রতি সংরক্ষণকারী উপাদান।

প্রতিরক্ষিকাগুলো অর্থাৎ দিয়ে সংক্রমণ স্থানান্তরণের ৭-২১ দিন পর অণুবিক্ষণ-যোগ্য এবং তাঁরা দশ মাসের বেশি স্থায়ী হয়। রক্তে অণুবিক্ষণযোগ্য পরজীবী না থাকলে প্রতিরক্ষিকা গুলোর উপস্থিতি বেরো যায়, কিন্তু এইরূপ রক্ত প্লীহা অপসারিত বাছুরে ইনজেকশন দিয়ে সংক্রমণক্ষম হতে পারে বলে দেখান হয়েছে। পরবর্তী স্তরে প্রতিরক্ষিকাগুলো দেখা যায়, যখন রক্ত সংবেদনশীল পশুগুলোতে সংক্রমণ সৃষ্টি করবে না।

Babesia bigemina দিয়ে সংক্রমণের বিরুদ্ধে অনাক্রম্যকরণ সংক্রমিত রক্ত অনাক্রম্যতা দিয়ে করা হয় এবং প্রয়োজন হলে প্রচণ্ড বা মারাত্মক রোগ প্রতিহত করতে পরবর্তীতে ব্যবহৃতগোষ্ঠিক ওষুধ দ্বারা পশুগুলো চিকিৎসা করা হয়। ভাণ্ডার গঠনকারী ব্যবহৃতগোষ্ঠিক ওষুধের (উদাহরণঃ imidocarb) ব্যবহার ভ্যাকসিনে (vaccine) সংক্রমণ তীব্রতার পার্থক্যের সাথে জড়িত সমস্যা উপশম করে এবং ইমিডোকার্ব সংক্রমণ এক মাস পর্যন্ত পূর্বে দেয়া হলে কার্যকর অনাক্রম্যকরণে সাহায্য করে।

সংক্রমণ যেন অতি শীঘ্র শেষ না হয়ে যায় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে অন্যথায় কার্যকর অণুক্রমাতা ঘাটতি করা যাবে না। গরুতে বাবেসিওসিসের বিরুদ্ধে টিকা প্রদানের বিষয়টি বিজ্ঞানী Callow (1977) পর্যালোচনা করেছেন এবং বর্তমানে অস্ট্রেলিয়ার *Babesia bigemina* সংক্রমণের বিরুদ্ধে ব্যবহৃত ভ্যাকসিনের বিশদ বর্ণনা দিয়েছেন।

পরীক্ষামূলক ভ্যাকসিনগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে পূর্বে আয়নীকরণ বিকিরণ ২০-৫০ এ উন্মুক্ত সংক্রমিত রক্তের ইনজেকশন এবং সংক্রমিত লোহিত কণিকা অথবা সংক্রমিত পশুর প্লাজমা থেকে তৈরি মৃত ভ্যাকসিনসমূহ। এটি বিজ্ঞানী Mahoney (1977) আলোচনা করেছেন।

রোগ নির্ণয়

এটি নির্দৈনিক উপসর্গের উপর ভিত্তি করে করা হয় যা প্রাণীকে রক্তে পরজীবীর অণুবিক্ষণ দ্বারা স্থিরীকৃত হয়। পুরু ও পাতলা রক্ত অণুলেপন R. Manowsky রং-গুলোর একটি দিয়ে রঞ্জিত করে অণুবিক্ষণ যন্ত্রের সাহায্যে পরীক্ষা করা হয়। যাহোক, জীবাণুগুলো সবসময় দৃশ্যমান হয় না এবং তাদের উপস্থিতি প্রমাণ করার জন্য কোন কোন সময় অনেকগুলো অণুলেপন পরীক্ষা করতে হয়। মস্তিষ্ক সংক্রমণের সময় মস্তিষ্ক রক্তমালািকাগুলো পরীক্ষা করা প্রয়োজন। আঞ্চলিক সংক্রমণের এলাকাগুলোতে প্রচণ্ড জ্বর তৎসহ প্রথমে হিমোগ্লোবিন ও রক্তস্বল্পতা *Babesia* সংক্রমণের ইঙ্গিতসূচক এবং পশুগুলো প্রায়ই রক্ত পরীক্ষা না করে চিকিৎসা করা হয়।

অন্যক্রম্য রোগ নির্ণয়ক পরীক্ষাগুলো সংক্রমণ অণুবিক্ষণের জন্য বেশি রকম ব্যবহার হচ্ছে। বিশেষভাবে আনিদৈনিক অবস্থার যখন জীবাণুগুলো রক্তের মধ্যে প্রদর্শনযোগ্য নয়। পোষকের দূষিত আনিষ (protein) থেকে প্রত্যুৎপাদক মূক্তি ব্যবস্থা সমন্বয় সৃষ্টি করে, কিন্তু Ealdman and Bukovsky অন্যক্রম্য রোগ নির্ণয়ক পরীক্ষাগুলোতে ব্যবহারের জন্য *Babesia bigemina* জীবাণু পরজীবী ভিত্তিতেই তত্ত্ব প্রদর্শন (Parasite stroma suspension) থেকে দ্রবণীয় প্রত্যুৎপাদক তৈরি করেছেন। রক্তনন্ত রোগ নির্ণয়ক পরীক্ষাগুলো ব্যবহার করা যায়। এগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে পরিপূরণ আবন্ধীকরণ পরীক্ষা (Complement fixation test), পরোক্ষ প্রতিপ্রভ প্রতিরক্ষিকা পরীক্ষা (Indirect fluoresceant antibody test (IFA)), পরোক্ষ লোহিতকণা তঞ্চন পরীক্ষা (Indirect haemagglutination test IHA) (যা মাঠ সংক্রমণসমূহে প্রায় ৮০% কার্যকর (Mahoney, 1977) এবং দ্রুত তঞ্চন পরীক্ষা (a rapid agglutination test) যা রঞ্জিত পরজীবীগুলোর প্রদর্শন (suspension) ব্যবহার করে (Carrow 1973)। শেষোক্ত পরীক্ষাটি কিছুটা স্ট্রেইন নির্দিষ্টতা (strain-specificity) দেখায় যা মাঠে রোগ নির্ণয়ক-রূপে এর সাধারণ ব্যবহার নিবারণ করে (Mahoney, 1977)।

চিকিৎসা : চিকিৎসার ব্যবহৃত পুরানো যৌগগুলোর অন্তর্গত হচ্ছে ট্রাইপ্যানয়ু (নর্মাণ স্যালাইন ১-২ ড্রবণের ১০০ মিঃলিঃ পেশীর মধ্যে দেয়া), অ্যাক্রিফেউভিন (৫% জলীয় ড্রবণের ২০ মিঃ মিঃ পেশীর মধ্যে দেয়া হয়)। এগুলো বর্তমানে কুইনিউরোনিয়াম সালফেট (quinurcium sulphate) ও ডায়ামিডিনসমূহের (diamidines) দিকে প্রতিস্থাপিত হয়েছে।

পাইরেভ্যান (Pirivan Acapron, Aadesan piropaoyn, Acaprin, Pirolaemin) quinuronium Sulphate) (৪; ৪-di (N-methylquinoly) urea dimethosulphate)। মাত্রা : প্রতি ৫০ কেজি দেহের ওজনের জন্য ৫% জলীয় ড্রবণ ১ মিঃলিঃ অধঃস্বকীয়ভাবে প্রয়োগ করা হয়। শিরাতান্ত্রীয় ইনজেকশনের বিষাক্ত বিক্রিয়াগুলো হচ্ছে ঘাম বের হওয়া, লালীকরণ, উদরনিয়, প্রস্রাবকরণসহ রক্তনালী প্রসারণ এবং কোন কোন সময় অবসাদ ও মৃত্যু। গুয়ুধটির পার্শ্ব অনুবেদী স্নায়ু তন্ত্রের (Parasympathetic nervous system) উপর একটি নির্দিষ্ট ক্রিয়া রয়েছে। পাইরেভ্যান (Pirivan) *Babesia* গণের সবগুলো প্রজাতির চিকিৎসার জন্য ব্যবহৃত হয়ে আসছে, কিন্তু এটি সংক্রমণকে অপসারণ করে না।

ফেনামিডিন [Phenamidine (4, 4-diamidino diphenyl ether)] মাত্রা : ৩০% জলীয় ড্রবণের প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য ১২ মিঃগ্রাঃ অধঃস্বকীয়ভাবে দেয়া হয়। এটি পশু দেহ থেকে পরজীবীদের অপসারণ করে এবং চিকিৎসিত পশুগুলো আর পুরঃঅনাক্রম্য থাকে না। এর ব্যবহারের কলে কখনও কখনও বিষাক্ততা দেখা যেতে পারে। বিষাক্ততার লক্ষণগুলো হচ্ছে অতি সংবেদ্য (anaphylactic) প্রকারের কিন্তু সাধারণত পশুটি আরোপা মৃত করে।

বেরেনিল [Beranil (-4, 4-diamidnodiazaminobenzene aceturate)] ডাইমিনাজিন (Diminazone)। মাত্রা : প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য ২-৩.৫ মিঃ গ্রাঃ পেশীর মধ্যে (intramuscularly) দেয়া হয়। এটি *Babesia* গণের সব প্রজাতিদের চিকিৎসার জন্য ব্যবহৃত হয়। ডাইঅ্যামপ্রোন (Diampron (8, 3 diamidino carbonilide digmethionate), অ্যামিকার্বিলিড (Amicarbilide) : এটি *Babesia divergens* দিয়ে সংক্রমণের বিরুদ্ধে ব্যবহার করা হয়। এটি *Babesia bigemina* দিয়ে সংক্রমণের বিরুদ্ধেও ব্যবহার করা হয় এবং এটি প্রজাতি দ্বারা সংক্রমণকে অপসারণ করে।

মাত্রা প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য ১০ মিঃগ্রাঃ অন্তঃপেশীয়ভাবে বা অধঃস্বকীয়ভাবে দেয়া হয় কিন্তু গভীর অন্তঃপেশীয়ভাবে দেয়া অধিকতর বাঞ্ছনীয়।

ইমিডোকার্ব (imdoearb (9, 3-bis (2imidazolin-2yl) কার্বানিলিড (Carbanilide) ইমিডাজোল (Imidazole) এ যৌগটি *Babesia bigemina* ও *Babesia argentina* প্রজাতিসমূহের বিরুদ্ধে রোগ চিকিৎসা ও রোগ নিবারণরূপে ব্যবহৃত হয়ে আসছে। মাত্রা : প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য ০-৫-১ মিঃ গ্রাঃ অধঃস্বকীয়ভাবে দেয়া হয়।

বিজ্ঞানী Dalglissh and Stewart (1977) রিপোর্ট করেছেন। যে ইমিডোকার্বি পুনঃপুন ব্যবহারের ফলে *Babesia argentine*, *Babesia bovis* প্রজাতির ইমিডোকার্বি ওষুধের বিরুদ্ধে সহনীয়তা সত্ত্বে রিপোর্ট করেছেন কিন্তু *Babesia bigemina* প্রজাতির অনুরূপ আচরণ সম্পর্কে এখনও কিছু জানা যায়নি। রোগের আঞ্চলিক (endemic) এলাকার পশুদের প্রবেশের সময় ইমিডোকার্বির অবস্থিত জিয়া স্বয়ং সময়ের জন্য তাদেরকে সংরক্ষণ করবে।

রোগ নিয়ন্ত্রণ

বেহেতু *Babesia bigemina* জীবাণুর প্রাকৃতিক স্থানান্তরণ আঠালির কিছুসংখ্যক প্রজাতির উপর নির্ভরশীল সেহেতু *Babesia bigemina*, *Babesia* গণের অন্যান্য প্রজাতি দ্বারা সংক্রমণ পর্যাপ্ত আঠালি নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এসব পদ্ধতি পশুদেরকে আঠালি দ্বারা পরজীবী সংক্রমণ (infestation) থেকেও মুক্ত রাখে। এটি গুরুত্বপূর্ণকৈ নিয়মিত ডোবানোর মাধ্যমে করা যেতে পারে। এ পদ্ধতি দিয়ে যুক্তরাষ্ট্র থেকে *Babesia bigemina* দিয়ে সংক্রমণ অপসারণ করা হয়েছে। আঠালি নিয়ন্ত্রণে ডোবানোর (dipping) পদ্ধতি ও ফ্রিকোয়েন্সি (frequency) হচ্ছে এমন প্রভাবক বা এলাকা অনুযায়ী নির্ধারণ করতে হয়।

Babesia bigemina জীবাণুর প্রতি গরুর বিপরীত বয়স প্রতিরোধ (inverse age resistance) অনাক্রম্যকরণের মাধ্যমে রোগ নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহার করা হয়েছে। *Babesia bigemina* জীবাণুর মৃদু স্ট্রেইন দ্বারা কম বয়সী পশুগুলোকে বীজায়ন করা হয় এবং পরবর্তী সংক্রমণ, প্রয়োজন হলে, চিকিৎসার দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এ পদ্ধতিটি বিশেষভাবে উপকারী যখন গুরুত্বপূর্ণ রোগের আঞ্চলিক এলাকার স্থানান্তরিত করা হয়।

Babesia bigemina, *Babesia bovis* (Syn : *Babesia argentine*)

পোষক : গরু এবং বো হরিণ (roe deer) হরিণ ও পুরুষ হরিণ (stag)। বিজ্ঞানী Mahoney (1977)-এর মতানুসারে *Babesia argentine* প্রজাতিরদের মধ্যে কোন পার্থক্য নেই এবং তাঁর মতামত গৃহীত হয়েছে। সুতরাং *Babesia bovis* প্রজাতির বিস্তারণ হচ্ছে ইউরোপের ও দক্ষিণাঞ্চল অস্ট্রেলিয়া।

আকৃতিতত্ত্ব

একটি ক্ষুদ্র পাইরোপ্লাজম, 2.8×1.5 মাইক্রোমিটার এবং *Babesia divergens* চেয়ে সামান্য বড়। সাধারণত কোন কেন্দ্রপিসারী আকারসমূহ নেই লোহিত কণিকার ভাগাভাগাভাবে অবস্থান করে এবং কোষগহ্বরযুক্ত সিগনেট (signet) বলয়াকৃতিগুলো বিশেষভাবে লক্ষ্যের বা কেন্দ্রীয়ভাবে স্থাপিত কোষগহ্বরসহ একপ্রান্তে নিউক্লিয়ার দলা সমন্বয়ে গঠিত।

কুমবর্ধনের চক্র (Developmental cycle)

Babesia bovis প্রজাতির ভেক্টরদের মধ্যে হচ্ছে *Ixodes ricinus* (ইউরোপে একটি সর্বব্যাপী আঠালি), *Ixodes persulcatus* (এটি অধিকতর দক্ষিণাঞ্চলীয় ও পূর্বাঞ্চলীয় এলাকার বিস্তারিত), *Boophilus calcaratus*, *Boophilus microplus* ও *Rhipicephalus bursa*।

রোগ উৎপাদনে গুরুত্বপূর্ণ ঘটনাবলী হচ্ছে রক্ত স্বল্পতার চেয়ে কাইনিন (kinin) তন্ত্ৰের সক্রিয়ন যদিও *Babesia bovis* দ্বারা সংক্রমণে রক্তস্বল্পতা দেখা যায়।

অস্ট্রেলিয়ার মাঠে ব্যাবেসিসওসিসের আকস্মিক প্রকাশের জন্য *Babesia bovis* দায়ী। এটি তুলনামূলকভাবে একবছর বয়সের নিচের গরুতে অসচরাচর এবং এ বয়সের গরুগুলো প্রধানত *Babesia bigemina* দ্বারা সংক্রমিত হয়। যাহোক, দু'বছরে অধিক বয়সের গরুর মধ্যে *Babesia bovis*, *Babesia argentina* সংক্রমণ হচ্ছে প্রধান। অস্ট্রেলিয়ার পরিবেশে *Babesia bovis* ও *Babesia argentina* অধিকতর রোগ উৎপাদী প্রজাতি এবং ক্ষুদ্রাকৃতির *Babesia bovis* দিয়ে বীজায়নকৃত গরুর মধ্যে *Babesia bigemina* দিয়ে বীজায়নকৃত গরুর মৃত্যু হারের প্রায় দ্বিগুণ।

নিদানিক উপসর্গগুলো *Babesia divergens* প্রজাতি উৎপাদিত উপসর্গগুলোর অনুরূপ। সংক্রমণের প্রায় এক সপ্তাহ দশ দিন পর প্রচণ্ড জ্বর দেখা যায় এবং এর সামান্য কিছু পরেই প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন দেখা যায়। রোগের মস্তিস্কীয় আকারও দেখা যায়। ময়নাতদন্তে দক্ষণীয় পরিবর্তনগুলো হচ্ছে মস্তিস্কের ধূসর ও সাদা দস্তর (Grey & White matter) রক্তাধিক্য এবং লোহিত কণিকাসমূহ দিয়ে রক্তনালীকাগুলোর ব্যাপককৃত স্ফীতায়ন, লোহিত কণিকাগুলোর অধিকাংশই *Babesia bovis* দিয়ে সংক্রমিত। এ ছাড়াও রক্তনালী বহির্দেশ, পরিস্ফাবিক (perineuronal) ও সংনোজকীয় ইভিমা সমস্ত মস্তিস্ক ও রক্ততে দেখা যায়। নিদানিক উপসর্গগুলো বিভিন্ন প্রকার হতে পারে, যেমন বিঁচুনি, অঙ্গলগ্না নড়াচড়া ও অচেতন। বিজ্ঞানী Callow and Johnston (1963) গবেষণা থেকে দেখা যায় যে স্নায়ু পেশুসমূহে মস্তিস্কের রক্তনালীকাগুলো হচ্ছে *Babesia bovis*, *Babesia argentina* প্রজাতির পছন্দনীয় স্থান।

অনাক্রম্যতন্ত্র : তীব্র রোগ থেকে আরোগ্য লাভই হচ্ছে সাধারণ বৈশিষ্ট্য এবং এটি পুনঃসংক্রমণের প্রতি প্রতিরোধী করে তোলে। পরবর্তীতে জীবাণুগুলো দু'থেকে চার বছর পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে। তথাপিও পেশুগুলো পুনঃসংক্রমণের প্রতি প্রতিরোধী হয় এবং এই সময়ের মধ্যে কৃত্রিম নিকাননের প্রয়োজন হয় না।

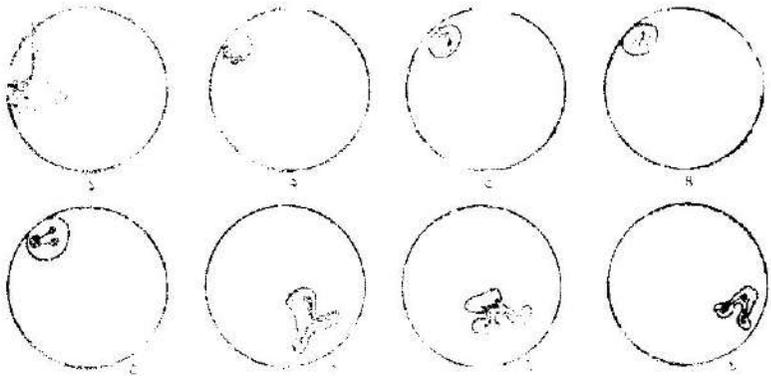
প্ৰীয়া অপসারিত বাঁজুরের মধ্য দিয়ে বারবার স্থানান্তরণের (passage) কলে *Babesia bovis* জীবাণুর সংক্রমণ তীব্রতা দুর্বল হয়ে পড়ে। একপে দুর্বলকৃত মেট্রাইনসমূহ ব্যবহার করে বিজ্ঞানী Callow and Malloras (1966) নিকার ডোজ (dose) মাত্রা (১০^৭ জীবাণু) নির্ধারণ করতে সক্ষম হয়েছেন, যা একটি মৃদু বিক্রিয়া সৃষ্টি করে কিন্তু চিকিৎসার

কোন প্রয়োজন হয় না এবং যা ভাল অনাক্রম্যতা সৃষ্টি করে। টিকা প্রস্তুতি ও ব্যবহারের পদ্ধতি সম্বন্ধে Callow (1977) দ্রষ্টব্য।

চিকিৎসা : *Babesia bigemina* জীবাণুর জন্য ব্যবহৃত ওষুধগুলো *Babesia bovis* জীবাণুর ক্ষেত্রেও ব্যবহার করা হয়। ইমিডাজোল (imidazole) হচ্ছে একমাত্র ওষুধ যা বাহক পশু থেকে *Babesia bovis* জীবাণুকে অপসারণ করে যদিও বিজ্ঞানী Dalglish and Stewart (1977) *Babesia bovis* জীবাণুর ইমিডোকার্ব ওষুধের প্রতি সহনীয়তা সম্পর্কে রিপোর্ট করেছেন।

Babesia divergens

পোষক : গরু। এটি উত্তরাঞ্চলীয় ইউরোপে পাওয়া যায়। *Babesia divergens* প্লীহা অপসারিত মোফ্লোন (mouffle), ক্যালো হরিণ, লাল হরিণ ও ব্লো হরিণে স্থানান্তর

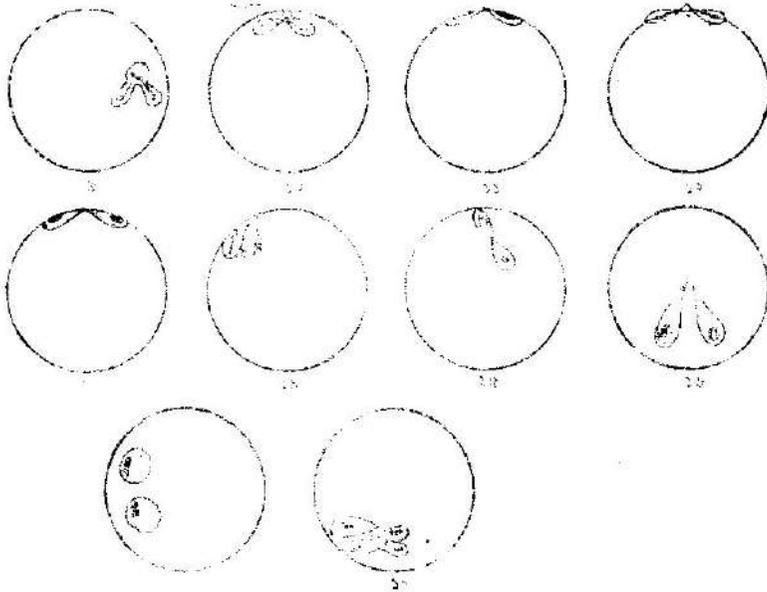


চিত্র নং ১.৫০

করা যায় এবং সংক্রমণটি পুনরায় বাঁচুরে স্থানান্তর করা যায়। সংক্রমণটি লাল হরিণে অতি দীর্ঘ স্থায়ী হয়, কিন্তু মেঘ ও ছাগল সংক্রমণের প্রতি সংবেদনশীল নয়। বন্য শিকারের পশুগুলো *Babesia divergens* জীবাণুর প্রাকৃতিক ভাণ্ডার রূপে বিবেচিত হয়েছে।

আকৃতিতত্ত্ব : *Babesia divergens*-এর আকার *Babesia bovis* প্রজাতির চেয়ে ছোট, 2.5×0.8 মাইক্রোমিটার এবং সাধারণত জোড়ায় জোড়ায় দেখা যায় এবং বিভিন্ন আকারবিশিষ্ট জীবাণু দোহিত কণিকার উপর ভাগাভাগা অবস্থায় অবস্থান করে। অন্যান্য আকারগুলো মোটা ও নাশপাতি আকৃতি, 2×1 মাইক্রোমিটার, কিছু কিছু গোলাকার এবং কয়েকটি কোষপ্রহরমুক্ত ও ২ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত ব্যাসযুক্ত। বিজ্ঞানী Eraham (1962) বলেছেন যে আফ্রিকার বানরের *Babesia pithei* গরুর জীবাণুর একটি আকার *Babesia divergens*।

কুমবর্ধনের চক্র : এখনও বিশদভাবে জানা নেই। এটি *Ixodis ricinus* আঠালি দ্বারা স্থানান্তরিত হয় এবং *Ixodis ricinus* আঠালির শূক্ৰ ডিম্বাণুর মাধ্যমে স্থানান্তরিত হয়। বিজ্ঞানী Arteur (1986) *Dermacauter reticulatus* আঠালিকে পোষকরূপে বর্ণনা করেছেন।



চিত্র নং ১.৫৪

আঠালির কার্যকারিতার সাথে পাইরোপ্লাজমোসিসের একটি যোগসূত্র রয়েছে। উদাহরণ-স্বরূপ উল্লেখ করা যাক যে গ্রেট ব্রিটেনে *Ixodis ricinus* আঠালি বছরে দু'বার কর্ম-শীলতা দেখায় সে কারণে বসন্তের শেষভাগে ও শরৎকালে সংক্রমণ আশংকা করা হয়। আঞ্চলিক রোগ (endemic) এলাকায় নীত পশুগুলোর মধ্যে নারায়ক রোগ দেখা যেতে পারে। *Babesia bigemina* দিয়ে সংক্রমণের ন্যায় এক বছর পর্যন্ত বসন্তের পশুদের মধ্যে সংক্রমণের নিয়মিত উপসর্গগুলো কখনোই দেখা যায়, যদিও তারা সংক্রমণের জন্য বাহকরূপে কাজ করে এবং আঠালিদের জন্য সংক্রমণের উৎসরূপে কাজ করে।

রোগ উৎপাদন : *Babesia divergense* উৎপাদিত রোগের চিহ্নগুলো *Babesia bigemina* উৎপাদিত চিহ্নের চেয়ে কম প্রখর। তাপাধ্বন কাল চার থেকে দশ দিন এবং প্রথম নিদানিক চিহ্ন হচ্ছে দেহের তাপমাত্রা স্থলপটরূপে বৃদ্ধি পায় (৪১° সে: পর্যন্ত) বা দু' থেকে তিন দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়। জ্বরের শীর্ষের ৪৮ ঘণ্টার মধ্যে প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন দেখা যায়, পরবর্তীতে ঝিল্লির পাণ্ডু রোগ (Jaundice) ও হৃদ-কম্পন দেখা যায়। প্রচণ্ড সংক্রমণে মৃত্যু ঘটতে পারে। যদি পশুটি তীব্র সংক্রমণ থেকে আরোগ্য লাভ করে তাহলে পাকাস্ট্রিকে সমন্বয় দেখা যায়। প্রথমে পাতলা

পানিবৎ উদরাময় ও পরে স্ফুটকোষ্ঠকাঠিন্য হয়। মলগুলো পিত্ত রঞ্জিত দেখায়। পশুটির মাংস ক্রমাগতভাবে কমতে থাকে, কুখানাম্য হয় এবং এই অবস্থা যদি প্রলম্বিত হয় তাহলে পশুটি মারা যায়। যদিও এই নিদানিক উপসর্গ থেকে পশুটির আরোগ্যলাভ অসম্ভব নয়।

রোগ নিরূপণ : এটি নিদানিক উপসর্গ, এলাকার ইতিহাস এবং রক্তের অনুসন্ধানের মধ্য পরজীবী প্রদর্শনের উপর ভিত্তি করে করা হয়। এগুলো সহজে পাওয়া যায় না কিন্তু উচ্চস্তরের সময় বহুখ্যাং আশী করা যেতে পারে। আরোগ্যপ্রাপ্ত পশুগুলো অনাক্রম্য হয়ে উঠে।

চিকিৎসা : *Babesia bigemina* জীবাণুর বিরুদ্ধে ব্যবহৃত যৌগগুলো এ জীবাণুর বিরুদ্ধেও কার্যকর।

নিয়ন্ত্রণ : এটি প্রকৃতপক্ষে *Babesia bigemina* জীবাণু নিয়ন্ত্রণ যেভাবে করা হয় সেভাবেই করা হয় এবং এটি আঠালি নিয়ন্ত্রণ এবং যেখানে প্রয়োজন সেখানে, সংক্রমিত পশু থেকে সংগৃহীত রক্ত দিয়ে অল্প বয়সী পশুদের অনাক্রম্যকরণ সমন্বয়ে গঠিত। *Babesia* জীবাণুর বিরুদ্ধে সুইডেনে নিয়মিত টিকা প্রদান করা হয়। বিজ্ঞানী Bodin and Hilder (1963) রিপোর্ট করেছেন যে ৭৮,০০০ টিকা প্রাপ্ত পশুর মধ্যে ০.৭২% নিদানিক বিক্রিয়া প্রদর্শন করেছিল এবং ০.০০৭% মৃত্যুবরণ করেছিল। চারণভূমিতে টিকা প্রাপ্ত পশুদের এক সমীক্ষায় দেখা গেছে যে টিকা দেয়া হয় নি এমন পশুদের মধ্যে ১২% হারে ও টিকা প্রাপ্ত পশুদের মধ্যে ০.১২% হারে রোগ দেখা গিয়েছিল। বিজ্ঞানী Purnell et al. (1981) *Babesia divergens* দ্বারা সংক্রমিত তেজস্কৃত (irradiated (28 kr) রক্ত সমন্বয়ে গঠিত টিকার সার্থক ব্যবহার সম্পর্কে রিপোর্ট করেছেন।

Babesia major

পোষক : গরু। এটি দক্ষিণ আমেরিকা, উত্তর ও পশ্চিম আফ্রিকা, দক্ষিণ ইউরোপ, গ্রেট ব্রিটেন ও সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়।

এ প্রজাতিটি *Babesia bigemina* প্রজাতির অনুরূপ, কিন্তু কুদ্রতর ও লোহিত কণিকার ক্ষেত্রে অবস্থান করে। নশপাতি আকৃতির বস্তুগুলো ২-৬ × ১.৫ মাইক্রোমিটার এবং জীবাণু দিয়ে গঠিত কোণ ৯০° ডিগ্রির চেয়ে ছোট। প্রায় ১.৮ মাইক্রোমিটার ব্যাসের গোল আকারগম্বু ও দেখা যেতে পারে।

কুমবর্ধনের চকু

এটি *Babesia bovis* জীবাণুর সমতুল্য। সোভিয়েত ইউনিয়ন ও হল্যান্ডে *Boophilus calcoarctus* আঠালি হচ্ছে ভেক্টর। বিজ্ঞানী Boal et al. (1961) বলেছেন যে *Haemaphysalis punctata* ভেক্টর হতে পারে।

Babesia major প্রজাতিটি *Babesia bovis* প্রজাতির চেয়ে কম রোগোৎপাদী বলে বিবেচিত; দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি বেশি প্রচণ্ড নয় এবং প্রথমে হিমোগ্লোবিন ও রক্ত স্বল্পতা মৃদু।

পর্যেক প্রতিপ্রভা প্রতিরক্ষিকা পরীক্ষা *Babesia major* আক্রমণ নির্ণয়ের জন্য Morzaria *et al.* (1977) বর্ণনা করেছেন। IFA দ্রবণের ক্ষমতা (titres) তাৎপর্যপূর্ণ মাত্রায় সংক্রমণ থেকে আরোগ্য প্রাপ্তির ১১ মাস পর পর্যন্ত স্থায়ী হয়।

উপরে দেয়া যোগগুলো এ ক্ষেত্রেও চিকিৎসার জন্য ব্যবহার করা হয়। তেজস্কৃত জীবাণু ব্যবহার করে একটি পরীক্ষামূলক টিকা সম্পর্কে বিজ্ঞানী Purnali *et al.* (1979) বর্ণনা করেছেন।

মেহ ও ছাগলের বাবেসিয়া (*Babesia of sheep and goat*)

একটি বড় ও তিনটি ছোট আকৃতির *Babesia* মেহ ও ছাগল থেকে বর্ণনা করা হয়েছে।

Babesia mortasi (Wenyon 1926)

Babesia ovis (Babes, 1892) Starovici, 1893

Babesia faliata (Ray and Phagha Vachari; 1941)

Babesia taylori (Sarwar; 1935)

Babesia caprecoli (Enigk and Friedhoff, 1962 (in roe and red deer)

Babesia odocollei (Emerson and Wright, 1968 (in white tailed deer)

Babesia mortasi

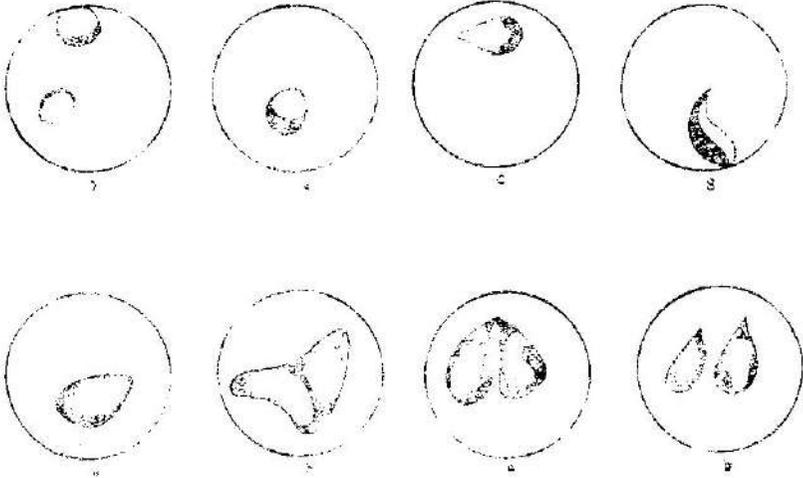
পোষক : মেহ ও ছাগল। দক্ষিণ ইউরোপ, মধ্যপ্রাচ্য, সোভিয়েত ইউনিয়ন, দক্ষিণ-পূর্ব এশিয়া, আফ্রিকা এবং গ্রীষ্মকালের অন্যান্য অঞ্চলে পাওয়া যায়।

এটি একটি বড় আকার, ২.৫-৪ × ২ মাইক্রোমিটার, নগ্নপাতি আকৃতির স্তরগুলো *Babesia bigemina* প্রজাতির স্তরগুলোর ন্যায় যাদের মিলনের ফলে সুক্কা কোণ সৃষ্টি হয়। তাদেরকে এককভাবে বা জোড়ায় জোড়ায় দেখা যায়।

ক্রমবর্ধনের চকু : এটি *Babesia bigemina* প্রজাতির ক্রমবর্ধনের চক্রের ন্যায়। আঁঠালি ভেক্টরগুলোর মধ্যে হচ্ছে *Dermacentor silvarum*, *Haemophysalis punctata* এবং *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus bursa* আঁঠালির মধ্যে এই পরজীবীর জন্য ভিবশিয়ার মাধ্যমে (transovarian) এবং স্তর থেকে স্তরে স্থানান্তর প্রদর্শন করা হয়েছে।

রোগ উৎপাদন : এই জীবাণু দিয়ে উৎপাদিত রোগটি তীব্র বা দীর্ঘমেয়াদী হতে পারে। তীব্র রোগের ধারাটি *Babesia bigemina* সৃষ্টি রোগের সাথে তুলনীয় এবং প্রচণ্ড জ্বর, প্রথমে হিমোগ্লোবিন এবং অবশেষে হিমোগ্লোবিন স্বল্পতা বৈশিষ্ট্যময়

মৃত্যু অস্বাভাবিক নয়। দীর্ঘমেয়াদী রোগের ক্ষেত্রে কোন বৈশিষ্ট্যমূলক উপসর্গ দেখা যায় না এবং মৃত্যু অস্বাভাবিক। আরোগ্যপ্রাপ্ত পশুটি অনাক্রম্য হয়ে উঠে কিন্তু *Babesia ovis* প্রজাতির প্রতি এখনও সংবেদনশীল থেকে যায়।



চিত্র নং ১.৫৫

রোগ নির্ণয়: এটি নিদানিক উপসর্গ ও প্রান্তিক রক্তে পরজীবী প্রদর্শনের উপর ভিত্তি করে করা যায়। পরজীবীগুলো তীব্র জ্বরের, শস্য প্রচুর সংখ্যায় দেখা যায়।

চিকিৎসা : শিরাত্যন্তরীণভাবে দেয়া ট্রাইপ্যান ব্লু (Trypan blue) সর্ধিকর মেঘের জন্য ডোজ হচ্ছে স্বাভাবিক স্যালাইনে (normal saline) ১ ঘণ্টার ১০-২৫ মিলি:। এটি সম্ভব যে *Babesia bigemina* সংক্রমণের বিরুদ্ধে ব্যবহৃত যোগগুলো *Babesia mortasi* দ্বারা সংক্রমণের বিরুদ্ধেও সর্ধিকরূপে ব্যবহারযোগ্য। যোগগুলো হচ্ছে ডায়ামিডিনসমূহ ও কুইনিউরোনিমাস সালফেট।

Babesia ovis

পোষক: মেঘ ও ছাগল। গ্রীষ্মকাল ও উপক্রান্তীয় অঞ্চলসমূহে পাওয়া যায়। ইউরোপ ও সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়।

Babesia ovis প্রজাতিটি *Babesia mortasi* প্রজাতির চেয়ে অনেক ছোট এবং ১.২-৫ মাইক্রোমিটার দীর্ঘ। অধিকাংশ জীবাণুগুলোই গোলাকার এবং লোহিত কণিকাগুলোর প্রান্তে দেখা যায়। মাশপাতি আকৃতির জীবাণুগুলো তুলনামূলকভাবে কম এবং যখন জোড়ায় জোড়ায় দেখা যায় তখন তাদের মধ্যে একটি স্থূলকোণ স্রষ্ট হয়। জীবাণুগুলো পাধারণত লোহিত কণিকাগুলোর প্রান্তে অবস্থান করে।

কমবর্ধনের চকু : *Rhipicephalus bursa* হচ্ছে *Babesia ovis* জীবাণুর একটি সঙ্গীপদী প্রাণী পোষক। লোহিত কণিকার মধ্যে আকারসমূহ নিম্নিতকরণ পদ্ধতির মধ্যে যাওয়া ও উচ্চিনেট গঠন করার চেয়ে বরং ক্ল্যাভেট (Clavate) আকারসমূহের রূপান্তরিত হয়। *Rhipicephalus bursa* হচ্ছে দু'পোষকবিশিষ্ট আঠালি এবং ডিম্বাণুর মাধ্যমে স্থানান্তরণ ও স্তর থেকে স্তরে স্থানান্তরণ সংঘটিত হয়।

রোগ উৎপাদন : এই জীবাণুটি *Babesia mortasi* জীবাণুর চেয়ে কম রোগ উৎপাদী যদিও তীব্র জ্বর, পায়ুরোগ, প্রত্যাবে হিমোগ্লোবিন ও রক্তস্রবতা দেখা যেতে পারে। দীর্ঘমেয়াদী রোগে প্রায় ১% লোহিত কণিকা সংক্রমিত হয়।

আরোগ্যপ্রাপ্ত পশুগুলো পুঃসংক্রমণের বিরুদ্ধে অনাক্রম্য হয়ে উঠে এবং *Babesia mortasi* প্রজাতির সাথে কোন আড়-অনাক্রম্যতা (Cross-immunity) নেই।

চিকিৎসা : ট্রাইপ্যানলু কার্যকর নয়। পাইরেভ্যান (Pirivan quinuronium sulphate) *Babesia ovis* দ্বারা সংক্রমণে দেয়া হয়েছে। যা হচ্ছে ০.৫% দ্রবণের ২ মিলিঃ প্রতি ১০ কেজি দেহের ওজনের জন্য বেরেনিল (Berenil) *Babesia ovis* জীবাণুর জন্য ৩ মিলিঃ কেজি।

Babesia foliata

পোষক : মেঘ। ভারতে পাওয়া যায়। এটি *Babesia ovis* প্রজাতির ন্যায় কিন্তু লোহিত কণিকার মধ্যে অধিকতর কেন্দ্রীয়ভাবে অবস্থান করে। এর ডেউর এখন পর্যন্ত চিহ্নিত করা হয়নি। এটি *Babesia ovis* প্রজাতির সমার্থক প্রজাতি হতে পারে।

Babesia taylori

পোষক : ছাগল। ভারতে পাওয়া যায়। এটি একটি ছোট জীবাণু ১.৫-২ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত দীর্ঘ হতে পারে, কিন্তু সাধারণত এটি ডিম্বাকার থেকে গোলাকার হয়, প্রায় ১ মাইক্রোমিটার ব্যাসযুক্ত এবং কয়েকবার বিপিরণ হয়ে। প্রতিটি লোহিত কণিকায় ৮ অথবা ১৬টি পরজীবী সৃষ্টি করে। পোষক লোহিত কণিকা প্রায়ই স্ফীত হয় এবং জীবাণুর বিভাজন আকারসমূহ প্রাজনার মধ্যে দেখা যেতে পারে। এ প্রজাতির ডেউর এখন পর্যন্ত চিহ্নিত করা হয় নি।

রোগ উৎপাদন : অত্যন্ত কম। প্রত্যাবে হিমোগ্লোবিন দেখা যায় না।

নিয়ন্ত্রণ : মেঘের *Babesia* প্রজাতি নিয়ন্ত্রণ করতে *Babesia* নিয়ন্ত্রণের মতই এবং আঠালি নিয়ন্ত্রণ, চিকিৎসার জন্য ওষুধের ব্যবহার এবং বরফ সংক্রমিত পশু থেকে সংগৃহীত রক্ত অরবরণী পশুদের অনাক্রম্যকরণের উপর নির্ভরশীল।

Babesia capricali

পোষক : বো ছাগিণ ও লাল ছাগিণ। ইউরোপে পাওয়া যায়। *Ixodis ricinus* আঠালি দিয়ে স্থানান্তরিত হয়।

Babesia capricalli লাল হরিণে মৃত্যু ঘটায় বলে রিপোর্ট রয়েছে।

Babesia oncoilei

এটি হোয়াইট টেইলড হরিণে (সাদা লেজবিশিষ্ট হরিণে) মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করেন।

ঘোড়ার বাবেসিয়া
(*Babesia* of Horses)

Babesia গণের নিম্নোক্ত দুটি প্রজাতি ঘোড়ার পাওয়া যায়-

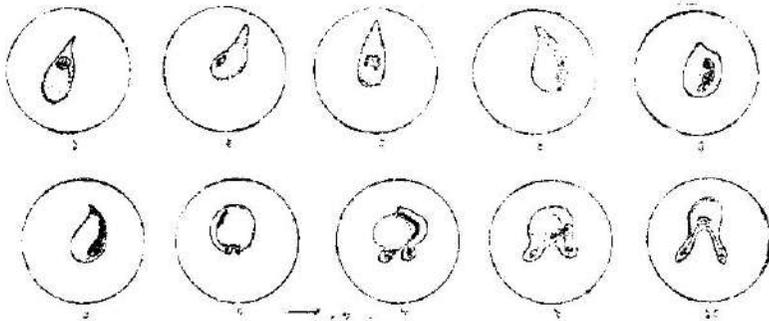
Babesia caballi (Nuttall, 1910)

Babesia equi (Laveran, 1901)

পোষক: ঘোড়া। গাধা ও খচরও আক্রান্ত হয়। দক্ষিণ ইউরোপ, এশিয়া, সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়ন, আফ্রিকা, পানামা অঞ্চল ও যুক্তরাষ্ট্রে পাওয়া যায়। ফোরিডার *Babesia* গণের দুটি প্রজাতি ঘোড়াজাতীয় প্রাণীতে পাওয়া যায়। *Babesia caballi* হচ্ছে পরজীবী জনসংখ্যার অধিকাংশ, কিন্তু *Babesia equi* প্রজাতিও পাওয়া যায়।

আকৃতিতত্ত্ব

এটি একটি বড় প্রজাতি *Babesia bigemina* প্রজাতির অনুরূপ। পরজীবীগুলো সাধারণভাবে জোড়ায় জোড়ায় দেখা যায়। তারা নাশপাতি আকৃতির ও ২-৫-৪ মাইক্রো-

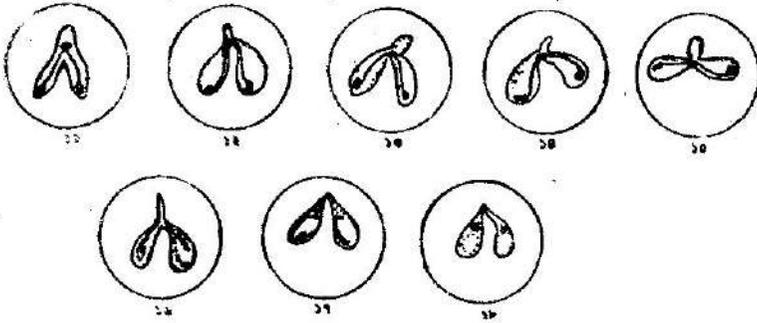


চিত্র নং ১.৫৬

মিটার দীর্ঘ। তাদের গঠিত কোণ হচ্ছে সূক্ষ্ম। ১.৫-৩ মাইক্রোমিটার ব্যাসের গোল বা ডিম্বাকার আকারসমূহও দেখা যায়।

কুম্ববর্ধনের চক্র

ঘোড়ার *Babesia* প্রজাতিগুলোর আঠালি ভেক্টর হচ্ছে *Dermacentor marginatus* দক্ষিণ ও সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়ন, জার্মানি), *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor silvarum* (ইউরোপীয় সোভিয়েত ইউনিয়ন) *Dermacentor nitens*



চিত্র নং ১০৭

(ক্যোবিডা, পানামা), *Hyalomma hexcavatum* ও *dromedarii* (উত্তর আফ্রিকা), *Hyalomma scupense* (ইউক্রেন), *Rhipicaphalus bursa* (বুলগেরিয়া), *Rhipicaphalus sanguineus* (গ্রীস) ইত্যাদি।

রোগ উৎপাদন

Babesia caballe সংক্রমণের নির্দানিক উপসর্গের মধ্যে অনেক ভারতীয় লক্ষ্য করা যায়। সংক্রমণের ধারা তীব্র বা দীর্ঘমেয়াদি, মৃদু বা প্রখর হতে পারে এবং কোন ক্ষেত্রে এটি মৃত্যুতে শেষ হতে পারে। ছয়টি বাঁধন প্যারামিটার (Parameter) সমূহে পরিবর্তনগুলো সংক্রমণের সময় ক্যালিক্রেইনের (Kallikrein) সক্রিয়ন সূচনা করতে পারে (Mahoney, 1977)। অপরিবর্তিত জ্বর ও রক্তস্রাবতা ও সেই সাথে পান্ডুরোগ সচরাচর দেখা যায় কিন্তু প্রসাবে হিমোগ্লোবিন কদাচিৎ দেখা যায় এবং এটি সংক্রমণের বৈশিষ্ট্য নয়। তীব্র ক্ষেত্রগুলোতে নির্দানিক চিহ্নগুলো আরম্ভ হবার পর এক থেকে চার সপ্তাহের মধ্যে মৃত্যু হতে পারে। কেন্দ্রীয় শাখুতন্ত্রের গোলবোগ হচ্ছে সচরাচর এবং এর ফলে পশুচর অংশের অবসাদ হয়। চার থেকে পাঁচ মাস বয়সের গোড়ার বাচচার অসম্মিত চলন দেখা যায়। এর নির্দানিক উপসর্গের অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে অস্থিরতা, শাখুবিক ঠুঁলতা, চক্রাকারে চলন ও অসম্মিত চলন।

সব বয়সের (breed এর) ঘোড়া *Babesia caballe* সংক্রমণের প্রতি সমভাবে সংবেদনশীল যদিও রোগটি বয়স্ক ঘোড়ায় অধিকতর সুস্থিট এবং বিপরীত বয়স প্রতিরোধ (inverted age resistance) *Babesia bigemina* প্রজাতির ক্ষেত্রে বেরূপ হয় দেখা গেছে তার সাথে তুলনীয়। আরোগ্য লাভের পর পশুটি পুনঃঅক্রম্য এবং সাধারণত ঘোড়া-গুলো পুনঃসংক্রমণের অনুপস্থিতিতে আরোগ্য লাভের এক থেকে দু'বছর পর পাইরো-প্লাজমোগিলের প্রতি পুনঃসংবেদনশীল হয়ে উঠে।

রোগ নির্ণয়: নির্দানিক উপসর্গ, আঠালি ভেটেরের উপস্থিতি, এলাকার ইতিহাস এবং প্রাণী রক্তে জীবাণু প্রদর্শনের উপর ভিত্তি করে রোগ নির্ণয় করা হয়। প্রাণী রক্তের

করেকটি নমুনা নেয়ার প্রয়োজন হতে পারে যেহেতু রোগ আরম্ভের প্রথম দিকে নেয়া রক্তে মাত্র স্বরসংখ্যক জীবাণু উপস্থিত থাকে। রক্ত নেয়ার সবচেয়ে সন্তোষজনক স্থান হচ্ছে কানের চামড়া এবং প্রায়ই প্রথম ফোটা রক্তে সর্বোচ্চ সংখ্যক পরজীবী ধারণ করে। হিনোম্পোরিডিনের পরিমাণ ও লোহিত কণিকার সংখ্যা হ্রাস এবং লোহিতকণিকা ধিতানো হার বৃদ্ধি হচ্ছে সহায়ক প্রমাণ।

ঘোড়ায় *Babesia* সংক্রমণ নির্ণয়ের জন্য রক্তসিরাতীয় পরীক্ষাগুলো ব্যবহার হয়ে আসছে। তীব্রভাবে সংক্রমিত ঘোড়া থেকে সংগৃহীত রক্ত কোষসমূহের ভিত্তি তত্ত্ব থেকে প্রত্যুৎপাদক প্রস্তুত করা হয় এবং সংক্রমণের অন্ততপক্ষে ১০০ দিনের জন্য পরিপূরণ অবস্থীকরণ প্রতিরক্ষিকার স্থায়িত্ব প্রদর্শন করা হয়। ৯ মদ হার বিনাষ্ট সংক্রমিত লোহিত কণিকাসমূহের প্রোটামিন সালফেট (Protamine sulphate) অধঃক্ষেপণ তলানি জমানো দ্বারা প্রস্তুত দ্রবণীয় প্রত্যুৎপাদক ব্যবহার করে Ristic and Sibinovic (1964) *Babesia* সংক্রমণ থেকে জন্ম রোগমুক্ত হচ্ছে বা আরোগ্য লাভ যাচাই করে এমন ঘোড়ার সিরামে অধঃক্ষেপণ আবিষ্কার করতে সক্ষম হয়েছিলেন। প্রত্যুৎপাদক অধঃক্ষেপণকারী প্রোটামিন সালফেট হচ্ছে মিউকোপ্রোটিন (mucoprotein) বৈশিষ্ট্য এবং প্রত্যুৎপাদনের অন্ততপক্ষে একটি উপাদান ৯০ সে: তাপমাত্রায় ফোটানো সহ্য করতে পারে। এই উপাদানটির যুক্তশর্করার (polysaccharide) বৈশিষ্ট্যসমূহ আছে এবং এটি মেঘের লোহিত কণিকাসমূহের উপর অধিশোষিত করা যেতে পারে, যার ফলে তাদেরকে পরোক্ষ লোহিত কণিকা তখন পরীক্ষা করা যেতে পারে। বিজ্ঞানী Ristic (1966) জেলের (gel) মধ্যে অধঃক্ষেপণের ফলাফল ও লোহিতকণা তখন পরীক্ষার ফলাফলের মধ্যে একটি ভাল পারিস্পরিক সম্বন্ধ আছে রিপোর্ট করেছেন। সংক্রমিত পশুর সংক্রমণের তীব্র অবস্থায় সংগৃহীত সিরাম থেকে দ্রবণীয় প্রত্যুৎপাদক তৈরি করা যেতে পারে এবং বেন্টোনাইট (bentonite) কণাসমূহের বা ট্যানকৃত (tanned) লোহিতকণিকাসমূহের উপর অধিশোষিত করা যেতে পারে এবং *Babesia*-র প্রতি প্রতিরক্ষিকাগুলোর আবিষ্কারের লোহিতকণা অক্ষয় পদ্ধতিসমূহে ব্যবহার করা যেতে পারে।

টিকিৎসা : ট্রাইপ্যান ব্লু ১% দ্রবণ ঘোড়ার আকারের উপর নির্ভর করে ৫০-১০০ মি: লি: শিরাত্তান্তরীণভাবে বেশ কার্যকর। এটি বেশ সহনীয় এবং ২৪ ঘণ্টা পরে পুনরায় দেয়া যেতে পারে। পাইরোভান (Acapron, Babesan, Piroparv), কুইনোরোনিয়াম সালফেট কার্যকর এবং ট্রাইপ্যান ব্লু'র চেয়ে উন্নত মানের। এটি দ্রবণরূপে প্রতি ১০০ কেজি দেহের ওজনের জন্য ১.২ মি: লি: অধঃস্কীয়ভাবে দেয়া হয়।

সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে হিনোম্পোরিডিন (N, N, di-4-dimethyle-aminophenyl urea methylmetho-sulphate) ২% দ্রবণরূপে প্রতিটি ঘোড়ায় ৫-৬ মি: লি: অধঃস্কীয়ভাবে দেয়া হয়। তেঘজ মাত্রা হচ্ছে ০.২ মি: গ্রা: / কেজি। অ্যান্টিবায়োলি ঘোড়ার

Babesia জীবাণুর বিরুদ্ধে কার্যকর এবং **Babesia cabelle** নিমূল করতে ব্যবহার করা হয়। ইমিকোকার্ব অধঃকীয়ভাবে দেয়া হয় এবং এর মাত্রা হচ্ছে ০.৫-১ মি: গ্রা: কেজি।

ক্ষণিক চিকিৎসা সম্ভব হলে পশুদের ঘরের মধ্যে রাখা, যথোপযুক্ত পরিচর্যা করা ও সুস্থ খাদ্য দেয়ার সমন্বয়ে গঠিত। প্রচণ্ড রক্ত স্রবতার ক্ষেত্রে শোণিতভরণ বা রক্তক্ষরণ করা যেতে পারে।

যোড়ায় **Babesia cabelle** জীবাণুর প্রতিষেধক গরুতে **Babesia bigemina** জীবাণুর প্রতিষেধকের তুলনীয়।

Babesia equi

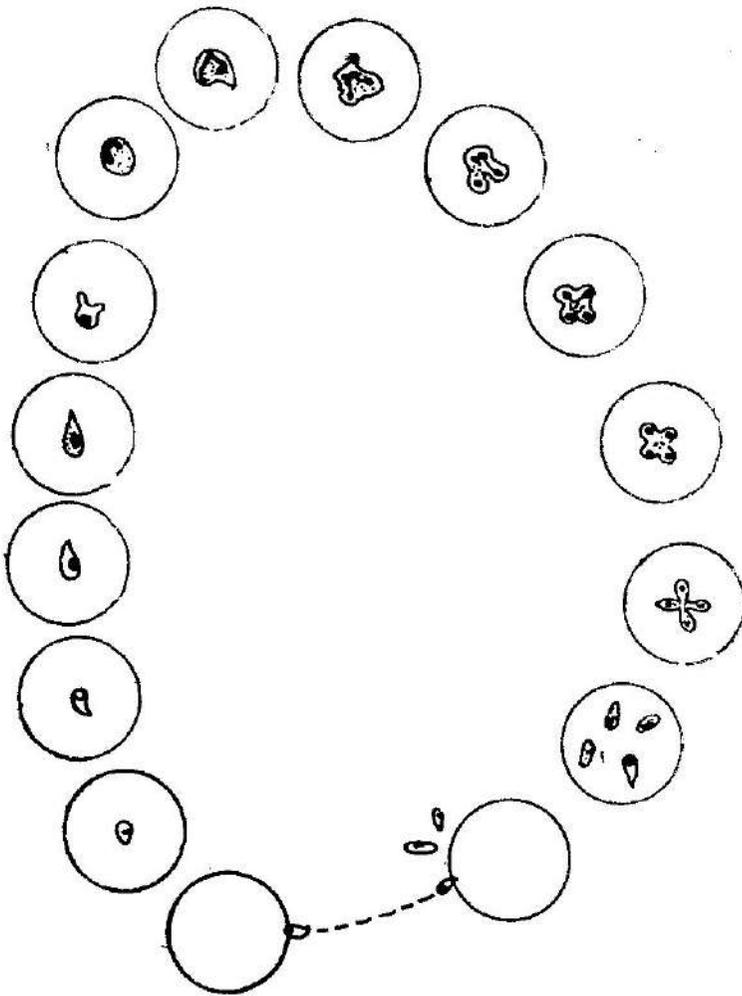
পোষক: ঘোড়া, খচর, গাধা ও কোন কোন জেব্রা। এটি এশিয়া, আফ্রিকা, ইউরোপ, দক্ষিণ ও পূর্ব আফ্রিকা, দক্ষিণ আমেরিকা এবং সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়। এটি যুক্তরাষ্ট্রের ফ্লোরিডাতেও পাওয়া যায়।

এই পরজীবীটি **Babesia caballi** থেকে সহজেই পার্থক্য করা যায়। এটি ক্ষুদ্রতর, প্রায় ২ মাইক্রোমিটার দীর্ঘ এবং বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে চারটি অপত্য জীবাণুতে বিভক্ত হয় যা প্রায় ম্যালটিস ক্রস (Maltese cross) সৃষ্টি করে (কোন কোন গবেষক এটিকে **Nutria** গণের প্রজাতি বনে উল্লেখ করেছেন)। লৌহিতকণিকার মধ্যে কম সাধারণ আকারগুলো হচ্ছে গোলাকার বা অ্যামিবাৎ স্তরসমূহ। সাম্প্রতিক গবেষণায় Schein et al., (1981) ইঙ্গিত করেছেন যে এ প্রজাতিটি **Babesia** গণের চেয়ে বরং **Theileria** গণের আওতাভুক্ত হওয়া অধিকতর বাঞ্ছনীয়।

কুমবর্ধনের চক্র

আঠালি ভেক্টরগুলো হচ্ছে **Dermacentor reticulatus** (ইউরোপ ও সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়), **Dermacentor marginatus** (পূর্ব ইউরোপ) **Hyaloma excavatum**, **Hyaloma plumbeum** (গ্রীস, মধ্য এশিয়া), **Hyaloma dromodari** (উত্তর আফ্রিকা), **Rhipicephalus bursa**, **R. turanicum** (সোভিয়েত ইউনিয়ন) **R. eversi** (দক্ষিণ আফ্রিকা), এবং **R. sanguinius** (মধ্য এশিয়া, উত্তর আফ্রিকা) যুক্তরাষ্ট্রে ভেক্টর জানা যায়নি এবং **Dermacentor** আঠালিকে সংক্রমিত করা যায়নি।

ম্যাক্রো ও মাইক্রো পাইজোন্টিসমূহে বর্ধন এবং মেরোজুয়াইটদের লৌহিত কণিকার মধ্যে প্রবেশসহ পশুর দেহের ভেতরে ও বাইরে *in vivo* and *in vitro* লৌহিত কণিকার মধ্যে মাইজোগনি প্রদর্শন করা হয়েছে (Schein et al., 1981)। যোড়ার অপরিণত লসিকা কোষসদৃশী (Lymphoblastoid) কোষের সারিসমূহ **Babesia equi** জীবাণুর পোরোজুয়াইট সংক্রমিত ও পরিবর্তিত হয়। যেমন গরুতে **Theileria** প্রজাতির জন্য বর্ণনা করা হয়েছে) এটি Rehbein et al. (1982) প্রতিষ্ঠা করেছেন।



চিত্র নং ১.৫৮

রোগ উৎপাদন: মোটামুটিভাবে এ প্রজাতিটি *Babesia caballe* প্রজাতির চেয়ে অধিকতর রোগ উৎপাদী কিন্তু *Babesia caballe* ও *Babesia equi* জীবাণুদ্বয় দ্বারা মিশ্রিত সংক্রমণও দেখা যায়। একই সাথে প্রাথমিক সংক্রমণ কদাচিৎ ঘটে এবং দুটির মধ্যে একটি পরস্পর-বিসৃপ্ততা ভাব লক্ষ্য করা যায়। *Babesia equi* সংক্রমণের *Babesia caballe* সংক্রমণের চেয়ে অধিকতর ঘন ঘনভাবে বিকাশের প্রবণতা আছে। সংক্রমণের পর তাপস্থায়নকাল হচ্ছে অতি থেকে দশ দিন। প্রথম নিদানিক চিহ্ন হচ্ছে দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি যা ৪১.৭ সে: পর্যন্ত পৌঁছতে পারে এবং এটি বহমান রক্তে জীবাণুর

আধিভাবের সাথে যুগপৎ ঘটে। তীব্র ক্ষেত্রগুলোতে রোগের ধারা আট থেকে দশ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয় এবং যদি আরোগ্য হতে হয় তাহলে প্রায় অষ্টম দিনে জ্বর-সঙ্কট ক্রম হ্রাস হয়। সুতরাং দেহের তাপমাত্রা স্বাভাবিক অবস্থায় নেমে আসে এবং পশুটি ক্রমভাবে আরোগ্যলাভ করে এবং রোগের বাহকে পরিণত হয়। অত্যধিক তীব্র (parcente) ক্ষেত্রগুলোতে নিদানিক উপসর্গগুলো আরম্ভ হবার এক থেকে দু'দিন পর মৃত্যু ঘটেতে পারে। রক্তস্রবতা ও প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন ক্লম্পট হতে পারে এবং সংক্রমিত পশুটি অলস, অবসাদ গ্রস্ত ও ক্ষুধামান্দ্য হয় দেহের নিম্নাংশে (dependent parts) ও মাথায় ইডিম্যা হতে পারে। পাকান্তিক গোলমাল এবং হৃদয়ে শোথ্য ধারা আবৃত শক্ত মল দেখা যায়। *Babesia caballe* সংক্রমণে পশুচাদ অবসাদ সূচরচর, যা এ ক্ষেত্রে সাধারণত দেখা যায় না। নাতি প্রবল সংক্রমণ অধিকতর ধীরভাবে বৃদ্ধি লাভ করে এবং অধিকতর প্রলম্বিত। আরোগ্যের জন্য কয়েক সপ্তাহ বা মাস সময়ের প্রয়োজন হয়।

ব্যাধিজ পরিবর্তনগুলো তীব্র সংক্রমণে অতি সহজেই দেখা যায় এবং এ পরিবর্তনগুলো হচ্ছে ব্যাপক পাণ্ডুরোগ, সূক্ষ্ম রক্তপাত, প্লীহা ও যকৃৎ বর্ধন এবং বৃক্কগুলো শিথিল (flabby) এবং সূক্ষ্ম রক্তপাত দেখাতে পারে। প্রচণ্ড ক্ষেত্রগুলোতে কুসকুলে ইডিম্যা হয় এবং কোন কোন চরম কুসকুল প্রদাহ দেখা যায়।

সংক্রমণ থেকে আরোগ্য প্রাপ্তপশুগুলো পুনঃসংক্রমণের প্রতি অনাক্রম্য হয় এবং অনাক্রম্যতার স্থায়িত্ব গরুর পাইরোপ্লাজমোগিসের সাথে তুলনীয়। বিভিন্ন সংক্রমণ-শীলতার বিভিন্ন স্ট্রেইন আছে এবং এটি জানা গেছে যে ট্র্যান্সকেগিয়ান স্ট্রেইন সর্বত্র সোতিয়েত ইউনিয়নের নাতিশীতোষ্ণ অঞ্চলে প্রাপ্ত স্ট্রেইনের চেয়ে অধিকতর সংক্রমণশীল ও রোগ উৎপাদী। ফলে সোতিয়েত ইউনিয়নের স্ট্রেইন দ্বারা আধিষ্ট সংক্রমণসমূহের উপর ট্র্যান্সকেগিয়ান স্ট্রেইনের অতি আরোপিত সংক্রমণ নিদানিক রোগের প্রতি পরিচালনা করতে পারে। *Babesia equi* ও *Babesia caballe* প্রজাতিবন্দের মধ্যে আড় অনাক্রম্যতা নেই।

রোগ নির্ণয় : এটি নিদানিক উপসর্গ ও রঞ্জিত উপসর্গ ও রঞ্জিত রক্ত অনুসন্ধানের মধ্যে জীবপু সূচকরণের উপর ভিত্তি করে করা হয়। রক্তপরীক্ষা জরের সময় করা সবচেয়ে ভাল কারণ, পরবর্তীতে রক্তের মধ্যে জীবপুসমূহ অত্যন্ত কমে পাওয়া যায়। মলটেজ (Maltese) আড় গঠন প্রজাতিটির একটি বৈশিষ্ট্য এবং এগুলো সহজেই দেখা যায় যদি প্রতিপ্রভ প্রতিরক্ষিকা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। *Babesia bigemina* গরুর মধ্যে অনুবেকণের জন্য যে সব রক্তস্রব রোগ নির্ণয়ক প্ৰীক্ষাসমূহ ব্যবহার করা হয় সেগুলো বোড়ার *Babesia* সংক্রমণের জন্যও প্রয়োগযোগ্য।

চিকিৎসা : যেহেতু *Babesia equi* একটি ছোট পাইরোপ্লাজম, এটি ট্রাইপ্যান গ্লু দিয়ে রঞ্জিত হয় না। পেন্টামিডিন (pentamidine (Iomidene 4, 4 diamidino 1, 5-diphenoxy pentane) (উত্তর আফ্রিকা) এবং হিমোস্পোরিডিন (haemosporidin) (সোতিয়েত

ইউনিয়নে) যোড়ার সংক্রমণের জন্য ব্যবহার করা হয়। ডাইন্যামিডিনগুলো ব্যবহার করা যেতে পারে এবং ইমিডোকার্ব ৪ মি: গ্রা: কেজি ৭২ ঘণ্টা পর পর বার বার ব্যবহারে *Babesia equi* যোড়া থেকে অপসারিত হয়। এ মাত্রা গাধার জন্য মারাত্মক প্রাণনাশক। *Babesia equi* সংক্রমণের যথোপযুক্ত নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতিগুলো অন্যান্য *Babesia* নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতির সাথে তুলনীয়।

শুকরের বাবেসিয়া (Babesia of swine)

Babesia trutmanni (Knuth and Du Toit, 1918)

Babesia trutmanni

পোষক: শুকর ওয়ার্ট হগ (wart hog) ও বৃশ শুকর (bush pig) সংক্রমণের বাহকরূপে কাজ করে। সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়ন, দক্ষিণ ইউরোপ (ইতালি, বুলগেরিয়া), জার্মানে ও তানজানিয়ার পাণ্ডরা যার।

আকৃতিতত্ত্ব: জীবাণুগুলো ২.৫-৪×১.৫-২ মাইক্রোমিটার বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে দীর্ঘ ও গুরু। জীবাণুগুলো প্রায় জোড়ার জোড়ার দেখা যায়, কিন্তু কোষটি চারটি পর্যন্ত এবং কোন কোন সময় পাঁচ বা ছটি জীবাণু ধারণ করতে পারে। ডিম্বাকার, অ্যানিবার্বৎ ও বলয়াকার আকৃতির জীবাণু দেখা যায় এবং প্রাজমার মধ্যে গাময়িক পরজীবী দেখা যেতে পারে।

ক্রমবর্ধনের চক্র: মেরুদণ্ডী প্রাণী পোষকের মধ্যে ক্রমবর্ধনের চক্রটি সত্ত্ব বত *Babesia* গণের অন্যান্য প্রজাতির ন্যায়। আঠালি ভেট্টরদের মধ্যে হচ্ছে *Rhiphicephalus luranicus* (সোভিয়েত ইউনিয়ন), *Boophilus decoloratus* তানজানিয়া এবং (ইউরোপ)।

রোগ উৎপাদন: শুকরের বাবেসিওসিস হচ্ছে ধাতুগত রোগ। বসন্তকালে দেখা যায় এবং রোগের সর্বোচ্চ আপতন মে ও জুন মাসে সময় পৌঁছে। দু' থেকে চার মাসের শুকর ছানা ও বয়স্ক শুকর সমভাবে সংবেদনশীল এবং সাবেক সোভিয়েত ইউনিয়নে বন্য শুকর সংক্রমিত হতে পারে এবং রোগের প্রাকৃতিক মজুদরূপে কাজ করে। তীব্র রোগের সময় জ্বর হয় তৎসহ রক্তস্রবতা, প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন, জন্ডিস বা পাণ্ডুরোগ, দেহের নিচের অংশ (dependent parts) ইতিম্মা এবং অসংলগ্ন চলন দেখা যায়। গর্ভবতী শুকরীর গর্ভপাত হতে পারে এবং মৃত্যুহার ৫০% পর্যন্ত হতে পারে। তাপান্বয়নকাল ১২-২৫ দিন।

রোগ নির্ণয়: এটি নিদানিক উপপর্গ, বিশেষরূপে প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন ও পাণ্ডুরোগ এবং রক্ত অনুলেপনের মধ্যে জীবাণু প্রদর্শনের উপর ভিত্তি করে করা হয়।

চিকিৎসা: ট্রাইপ্যান ব্লু কার্যকর; ১% দ্রবণ ১০-২৫ মি: লি: / পশু নিরাত্যন্তরীণভাবে দেয়া হয়। বেরেনিল *Babesia trutmanni* জীবাণুর বিরুদ্ধে কার্যকর; ৭% দ্রবণ ৩.৫

মি: লি: / কেজি শিরাত্যক্তরনীভাবে দেখা হয়। কেনামেডিন ৪০% দ্রবণ ১.৫ মি: লি: ৪৫ কেজি দেহের ওজন অধঃস্বকীয়ভাবে দিনে বেশ কার্যকর। ডাইঅ্যামিডিনসমূহ ও কুইনিউরোনিয়াম গালফেট সম্ভবত কার্যকর।

Babesia peronsitof

পোষক: শূকর। সুদানে পাওয়া যায়।

আকৃতিতত্ত্ব: এটি একটি ছোট গোলাকার গল্লরযুক্ত আকার। এদের ব্যাস ০.৭-২ মাইক্রোমিটার। ডিম্বাকার থেকে নাশপাতি আকৃতির জীবগু দেখা যেতে পারে, এগুলোর মাপ হচ্ছে ১.২-২.৬ × ০.৭-১.৯ মাইক্রোমিটার। গবেষণামূলকভাবে এখনও এর আঠালি ভেক্টর প্রতিষ্ঠা করা হয় নি। যাহোক, এটি ধারণা করা হয়েছে যে ইতালিতে *Rhipicephalus sanguinlus* ও *Dermacentor reticulatus* ভেক্টররূপে কাজ করতে পারে।

রোগ উৎপাদন: এ সংক্রমণের দ্বারা রোগ উৎপাদন *Babesia trutmanni* দ্বারা সংঘটিত সংক্রমণের সাথে তুলনীয়।

চিকিৎসা: চিকিৎসার জন্য বেলেদিল কার্যকর।

কুকুর বিড়ালের ব্যাবেসিয়া (Babesia of dogs and Cats)

কুকুরের ব্যাবেসিওসিস সনাত্ন বিশেষ বিস্তারিত। এ পর্যন্ত বারটি প্রজাতি জানা গেছে:

Babesia canis (Piana and Galli-Valerio, 1895)

Babesia gibsoni (Putton, 1910)

Babesia vogeli (Reichenow, 1937)

Babesia felis (Davis, 1929)

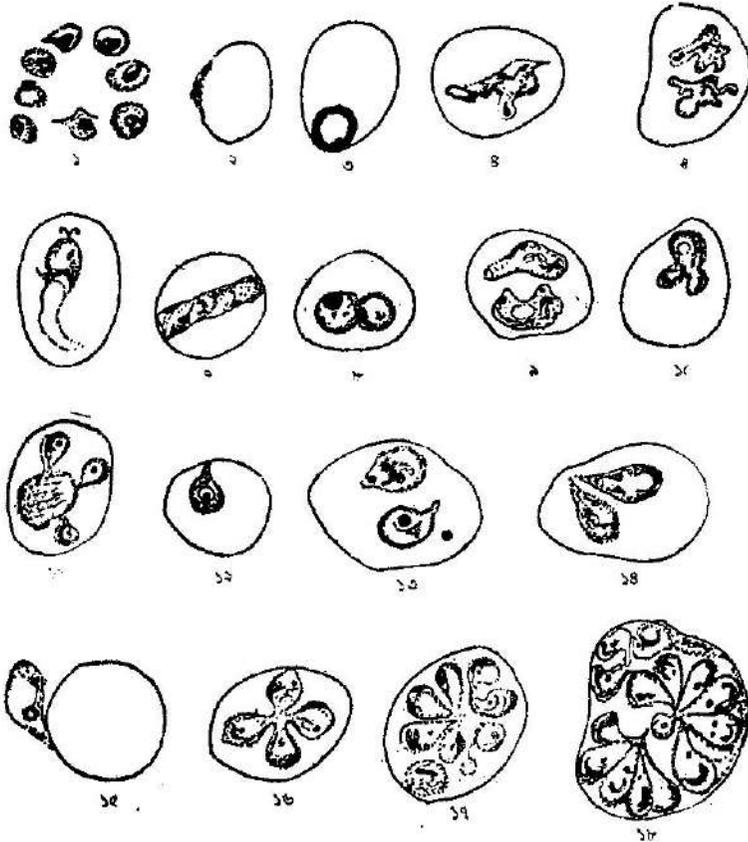
এই গুলোর মধ্যে *Babesia canis* হচ্ছে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতি।

পোষক: গৃহপালিত কুকুর। এশিয়া, আফ্রিকা, দক্ষিণ ইউরোপ, যুক্তরাষ্ট্রে, পুয়েটোরিকো মধ্য ও দক্ষিণ আমেরিকায় পাওয়া যায়। প্রাকৃতিকভাবে সংক্রমিত নেকড়ে, বাঘ, ডোরাকাটা শূগল ও কানো-পৃষ্ঠযুক্ত শূগল যথাক্রমে টার্কিস্তান, পূর্ব আফ্রিকা ও দক্ষিণ আফ্রিকায় দেখা গেছে। লাল খৈকশিয়াল ও গিলভার খৈকশিয়ালকে জার্মানিতে কৃত্রিমভাবে সংক্রমিত করা হয়েছে।

আকৃতিতত্ত্ব

এটি বড় ধরনের পাইরোপ্লাজম, নাশপাতি আকৃতি, ৪-৫ মাইক্রোমিটার দীর্ঘ, এক প্রান্ত সূচালে, ও অন্য প্রান্ত গোলাকার। সাইটোপ্লাজমের মধ্যে প্রায়ই গল্লর থাকে। নাশপাতি আকৃতির জীবগুগুলোর একটি অন্যটির সাথে একটি কোণ সৃষ্টি করে অবস্থান।

করে কিন্তু আকারের বহুরূপতা দেখা যেতে পারে, জীবাণুগুলো অ্যামিবিবৎ খেঁক বলাকারের হয়। লোহিতকণিকার মধ্যে বহু সংক্রমণ দেখা যেতে পারে। কোন কোন সময় একটি লোহিতকণিকার মধ্যে ১৬টি পর্যন্ত জীবাণু দেখা যায় জীবাণুগুলো



চিত্র নং ১.৫৯

কুসকুস যকৃৎের অন্তঃস্থায়ী কোষদনুহেদুও মধ্যে ও বৃহৎ শ্বেতকণিকার (macrophage) মধ্যেও দেখা যেতে পারে। এটি সম্ভবত লোহিতকণিকা ভাঙ্গনের জন্য ঘটে।

ক্রমবর্ধনের চক্র: *Rhipicephalus sanguinis*, *Haemaphysalis*, *H. leachi* আঠালিখয়ের মধ্যে *Babesia canis* প্রজাতির জীবন চক্র বর্ণনা করা হয়েছে এবং অত্যুৎকৃষ্টরূপে চিত্রায়িত করা হয়েছে। বিজ্ঞানী Shost (1973) আঠালি পোষকের মধ্যে জীবনচক্রটির নিম্নলিখিতভাবে গারসংক্ষেপ করেছেন। বয়স্ক আঠালি দ্বারা সংক্রমিত রক্ত ভক্ষিত হবার পর লোহিত কণিকার মধ্যে অধিকাংশ জীবাণু ধ্বংসপ্রাপ্ত

হয়। যেগুলো জীবিত থাকে সেগুলো লোহিত কণিকা ত্যাগ করে এবং সচল হয়, উপস্থাবলীর দেয়াল বিদ্ধ করে সিলোসীয় গহ্বরে প্রবেশ করে এবং হিমোলিম্ফের (haemolymph) মধ্য দিয়ে ডিম্বাশয়ে পৌঁছে ডিমের মধ্যে প্রবেশ করে। সেখানে বংশ বিস্তার করে এবং এ আকারগুলো হচ্ছে ডিম্বাশয়মধ্যাক স্থানান্তরণের (trans-ovarian transimssion) উৎস। যখন ডিম ফুটে শূককীট বের হয় তখন সংক্রমিত শূককীট সংক্রমণ স্থানান্তর করতে পারে কিন্তু পরজীবীগুলো আঠালির পরবর্তী স্তরগুলোর মধ্যে দিয়েও জীবিত থাকতে পারে। আঠালির কয়েক বংশ পার হবার পরও তারা তাদের সংক্রমণের ক্ষমতা সংরক্ষণ করতে পারে এমন কি এগুলো যখন অসংবেদনশীল পোষকের উপর খাদ্যগ্রহণ করে তখনও।

যখন নিমফ্যাল স্তর সংক্রমিত রক্ত তক্ষণ করে তখন অনুরূপভাবে পরজীবীগুলো ধ্বংস হয় এবং উত্তরজীবীগুলোর (survivors) অধঃস্থকীয় স্তরের কোষ সমূহের মধ্যে একটি জটিল ক্রমবর্ধনীয় চক্র সংঘটিত হয় এবং লার্ভি-আকৃতি জীবগু উৎপন্ন করে যা মুক্ত ও সচল হয় এবং হিমোলিম্ফের মধ্যে দেখা যায়। নিমক বয়স্কতে বিকাশলাভের সময় এগুলো মাংসের মধ্যে প্রবেশ করে গোলাকার হয়, প্রচুর বংশ বিস্তার করে এবং এরপর যতদিন বয়স্ক আঠালি খাদ্য গ্রহণ না করে ততদিন স্থবির বা অচল থাকে। যখন তারা পুনরায় সচল হয় তখন তারা লালগ্রন্থিতে যায় এবং অ্যাসিনার (asinar) কোষ-গুলোর মধ্যে বংশ বিস্তার করে। এগুলো সংক্রমণকম আকার যারা যখন আঠালি খাদ্য গ্রহণ করে তখন পোষকের মধ্যে প্রবেশ করে।

যখন শূককীট স্তর সংক্রমিত রক্ত তক্ষণ করে তখন পরজীবীর একই রকম ধ্বংস দেখা যায় এবং উত্তরজীবী জীবগুগুলো এক নিউক্লিয়াসবিশিষ্ট বস্তুরূপে দেখা যায় যা, যখন নির্মোচন সংঘটিত হয় তখন নিমকের কলাগমূহের মধ্যে মিশ্রিত হয়।

Babesia canis প্রজাতির ক্রমবর্ধনের আকারসমূহ *Babesia bigemina* ও *Babesia argentina* (*Babesia bovis*) প্রজাতিরইয়ের অনেক ক্রমবর্ধনীয় স্তরগুলোর সাথে যদিষ্ট সম্পর্ক আছে।

Babesia canis প্রজাতির প্রবাস ভেট্টের হচ্ছে *Rhiphicephalus sanguinus* যা সমস্ত পৃথিবীতে দেখা যায়। এটি বিশেষরূপে ভারত, জার্মানি, ফ্রান্স, দক্ষিণ আফ্রিকা, যুক্তরাষ্ট্র ও ব্রাজিলে পাওয়া যায়। *Dermacentor marginatus* ও *Dermacentor reticulatus* ফ্রান্স, জার্মানি ও সোভিয়েত ইউনিয়নে; *Dermacentor venustus* (*Dermacentor andersoni*) ফ্রান্স; *Haemaphysalis liticae* দক্ষিণ আফ্রিকায় এবং *Hyalomma plumbium* সোভিয়েত ইউনিয়নে *Babesia canis* জীবগুর ভেট্টেররূপে পরিচিত।

রোগ উৎপাদন: অন্যান্য পণ্ডদের মত নয়, বড় কুকুরগুলোর মতই কুকুর ছানাগুলো প্রচণ্ড নিদানিক রোগে আক্রান্ত হতে পারে। বিজ্ঞানী Shott (1873) বলেছেন যে যত

কম বয়সী কুকুর হবে ততই তারা সংবেদনশীল হবে। কুকুরগুলো ইউরোপ, আফ্রিকা বা এশিয়ার হোক না কেন তারা সমভাবে সংবেদনশীল এবং কুকুরের সাধারণ অবস্থা সংবেদনশীলতার সাথে সংযুক্ত নয়।

সংক্রমিত রক্তে সংবেদনশীল কুকুরের কৃত্রিম সংক্রমণের এক সমীক্ষায় দেখা গেছে যে প্রাথমিকভাবে অস্থায়ী পরজীবীযুক্ত রক্ত যা তিন থেকে চার দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয় এবং এরপর প্রায় দশ দিনের জন্য প্রাণীকৃত রক্ত থেকে অদৃশ্য হয়ে যায়। সংক্রমিত হওয়ার প্রায় দু'সপ্তাহ পর দ্বিতীয় গপরিজীবী রক্ত (Parasitaemia) দেখা যায়। লোহিত কণিকার মধ্যে দ্বিবিপিরণে (binary fission) ফলে কোষের মধ্যে জীবাণুর সংখ্যা বৃদ্ধি পায়। যে সব কোষ বহুসংখ্যায় ট্রোফোজোয়াইট বহন করে তারা হয় দুই বা দু'য়ের গুণিতক বহু সংখ্যক জীবাণু ধারণ করে।

Babesia canis সংক্রমণের প্রথরতা পরজীবীর স্ট্রেইন অনুসারে সুস্পষ্টরূপে ভিন্নতর হয় এবং এটি সংক্রমণের ফলাফল নির্ণয়কারী একটি সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রভাবক হতে পারে। অঙ্গটির সংক্রমণসমূহে রক্ত স্রবতা হতে যদিও দেখা যায় তবুও এটি জানা গেছে যে, অনেক ক্ষেত্রে আরোগ্যলাভে সহায়তা করার জন্য যথেষ্ট পরিমাণ সক্রিয় রক্ত কণিকা জনন (haemopoiesis) হয়। অপর পক্ষে এটিও জানা গেছে যে এলবারকেলড (জার্মানি) থেকে প্রাপ্ত *Babesia canis* জীবাণুর একটি স্ট্রেইন যা কুকুর ও কুকুর বাচ্চার মধ্যে উপ বীজায়ন (Subinoculation) দ্বারা প্রতিপালন করা হয়েছে কুকুর বাচ্চার জন্য অত্যন্ত সংক্রমণশীল এবং তাদেরকে ৪-৫ দিনের মধ্যে মেরে ফেলে। ১-২ নিঃ শ্বাস রক্ত ২য় শিরাতান্ত্রীয়ভাবে বা অন্তঃস্রাবকভাবে বীজায়ন করা হবে, প্রায় নিশ্চিত যে, নিদানিক উপসর্গ আরম্ভ হবার কয়েকদিন পর মারা যায় সম্পূর্ণরূপে বৃদ্ধি প্রাপ্ত কুকুরগুলোতে সংক্রমণটি সবসময় মৃত্যু ঘটায় না যদিও লোহিতকণা-নাশ (haemolysis) প্রায় সংঘটিত হয়। কুকুরের ব্যাবেসিওসের রোগজননতত্ত্বে প্রাজমা কাইনিদের ভূমিকা জানা নেই।

প্রাকৃতিক অবস্থায় এবং রোগের স্থায়ী এলাকাগুলোতে রোগের নিদানিক প্রকাশ বহু রকমভাবে দেখা যেতে পারে। অধিকাংশ ক্ষেত্রে সাধারণ নিদানিক উপসর্গগুলো নিম্নরূপে দেখা যায়। ১০-২১ দিন তাপানুমানকালের পর ৩৮.৯-৪০.৬ সে: তাপমাত্রার জ্বর অস্থিরতাবোধ ও অলসতা দেখা যায়। সংক্রমিত পশু অবগাদগ্রন্থ, চলাকোঁরা করতে অনিচ্ছুক, ক্ষুধানাল্য, শোহাঙ্গী বিবর্ণ হয় এবং অগ্রবর্তী বা উপেক্ষিত ক্ষেত্রে পাণ্ডুরোগ বিকাশলাভ করে। প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন সাধারণত অতি তীব্র ক্ষেত্রে সংক্রমণের সাথে জড়িত যখন লোহিতকণিকার ক্ষতি অনেক বেশি হয়। প্লীহা বৃদ্ধি, মল সুস্পষ্টরূপে হলুদ (অত্যন্ত প্রাথমিক বা অতি তীব্র ক্ষেত্র ব্যতিরেকে) এবং সাধারণত প্রস্রাবে প্রচুর বিলি-ক্লবিন থাকে। ক্রমবর্ধমান দুর্বলতা দেখা যায় এবং শীর্ণতা চরম হতে পারে, বাহোক, পশুটি এই স্তরে পৌঁছার পূর্বে প্রায়ই মারা যায়। অধিকাংশ ক্ষেত্রে জীবাণুগুলো প্রাণীকৃত রক্ত থেকে প্রস্তুত অনুলেপনে সহজেই প্রদর্শনযোগ্য।

দীর্ঘমেয়াদী সংক্রমণসমূহে অসম তাপমাত্রা খাদ্য গ্রহণে অরুচি এবং স্বাস্থ্য-
হানিকর।

প্রচণ্ড ও মারাত্মক সংক্রমণসমূহের এক সমীক্ষার দেখা গেছে যে নিদানিক অবস্থায়
সাথে সুপরিজীবী রক্তে পরজীবীর উপস্থিতির সরাসরি কোন সম্পর্ক নেই। সুতরাং
রক্ত স্বল্পতার সাথে উচ্চ পরজীবী ঘনত্বের পারস্পরিক সংঘর্ষ নাও থাকতে পারে এবং
মারাত্মক সংক্রমণসমূহে দেখা গেছে যে সংক্রমণের পঞ্চম দিনে মরনোশ্মুখ কুকুর বাচচার
পরজীবীর গড় সংখ্যা ৬৬% কিন্তু PCV জমাট কোষ আয়তন ২৯.৩% ও লোহিত কণিকার
সংখ্যা ২৪.৬% ছিল। লোহিতকণিকার সংখ্যা ও হিমোগ্লোবিনের ঘনত্ব হ্রাস পাওয়া অত্যন্ত-
রক্তনাশীতে লোহিত কণিকা নামের সাথে সম্পর্কযুক্ত হতে পারে কিন্তু স্বল্পষ্টভাবে রক্তে
হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ হ্রাস পাওয়া ও প্রত্যবে হিমোগ্লোবিনের উপস্থিতি ছাড়াও প্রায়
রক্ত স্বল্পতা দেখা যায়। সুতরাং যেসব ক্ষেত্রে প্রত্যবে হিমোগ্লোবিন উপস্থিত থাকে না
তখন সম্ভবত বহমান রক্তে, প্লীহায়, অস্থিমজ্জা ও যকৃতে বৃহৎ শ্বেতনিকা দিয়ে
সক্রিয়ভাবে পরজীবীত এবং অপরজীবীত লোহিত কণিকা তকর্ণে কোষের সংখ্যা হ্রাসের
জন্য প্রধানত দায়ী।

লোহিত কণিকা জন্মন এমনকি রক্ত স্বল্পতার প্রণালী ক্ষেত্রগুলোতে সক্রিয় হয় এবং
সংক্রমণের প্রাথমিক স্তরে জালক কোষ রেটিকিউলোসাইটগুলো দেখা যায় এবং রোগের
সমস্ত ধারায় এগুলো দেখা যায়।

Babesia canis সংক্রমণে মৃত্যুর প্রণালী অসুস্থাবস্থায় দৈর্ঘ্যের উপর নির্ভর করে।
ক্রম, বিস্ফোরক সংক্রমণসমূহে, যা করে চার থেকে পাঁচ দিনের মধ্যে মৃত্যু ঘটায়।
পশুটি হৃৎপিণ্ডের শক্ত কার্যাবলীসহ শেষ পর্যন্ত সক্রিয় থাকে, এবং তীব্রভাবে শ্বাসপ্রশ্বাস
প্রবাহিত হবার কলে মৃত্যু ঘটে এবং এটি প্রায়ই প্রসারক (extensor) মাংসের পেশীর
খিঁটুনির কলে ঘটে। ক্রমভাবে হত্যা করে না এমন সংক্রমণসমূহে সংক্রমিত পশুটি দুর্বল
থেকে দুর্বলতর হতে থাকে এবং অবশেষে অজ্ঞান হয়ে পড়ে, এটি সম্পূর্ণভাবে শিথিল হয়ে
পড়ে। একপূ অবস্থায় প্রচণ্ড রক্ত স্বল্পতা দেখা যায়, দেহের প্রান্তগুলো ঠাণ্ডা হয়ে যায়,
শ্বাসপ্রশ্বাস ভাসাভাসা হালকা ও ক্রম হ্রাস, হৃদযাত, হৃদস্পন্দন ক্রম ও ক্ষীণ হয় এবং
পশুটি সংবহন বন্ধ তৎসহ ফুসফুসীয় ইডিম্যা হয়ে মারা যায়।

অবৈশিষ্ট্যমূলক উপসর্গগুলো সামান্য শৈল্পিক ক্লোমনালী প্রবাহ থেকে নিউমোনিয়া
পর্যন্ত ভিন্নতর হতে পারে এবং দুটিই নির্দিষ্ট চিকিৎসায় প্রবলভাবে সাড়া দেয়। অধঃস্বকীয়
ইডিম্যা, জ্বলোদর এবং স্বকরঞ্জি (Purpura) দেখা যায়। জ্বলোদরের (ascites) ক্ষেত্রে
বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে প্রচণ্ড উদরীর সফীতি হয়, এটি সাধারণত ঘটে কিন্তু নিশ্চিতভাবে
নয়, শীর্ণায়তা এর সাথে সম্পর্কযুক্ত। এটি সাধারণত অর্ধ-বর্ষিত কুকুর ছানার বা এক
বছর বয়সের কুকুরে দেখা যায়। পশুগুলোর শৈল্পিক পর্দা বিবর্ণ দেখায়, দেহের তাপমাত্রা
স্বাভাবিক বা স্বাভাবিকের চেয়ে কম হতে পারে এবং রক্ত অনুলেপনে *Babesia* দেখা

যেতে পারে বা নাও দেখা যেতে পারে। কিছু কিছু ক্ষেত্রে জীবাণুগুলো প্রচুর পরীক্ষা করার পরও দেখা যায় না। এরূপ ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট চিকিৎসায় ভাল ফল পাওয়া যায়, পেরিটোনিয়াল গিঃগ্রািব সহজেই পুনঃশোষিত হয় এবং ৭-১২ দিনের মধ্যে ইডিমা তরল পদার্থ অদৃশ্য হয়ে যায়। কিছু কিছু ক্ষেত্রে হৃৎকাজ রক্তকরণ (Purpura haemorrhage) দেখা যেতে পারে। সূক্ষ্ম রক্তকরণ (petechial haemorrhage) বা হৃৎকাজ কালশিরা (echymosis) আইরিস (iris) মুখের ও ঠোঁটের শ্লেষ্মিক পর্দার উপর উদরীয় দেয়ালের উপর ও উরুর ভেতরের পর্দার হৃৎকাজ উপর দেখা যায়। কোন কোন ক্ষেত্রে রক্তমূত্র বা কখনও কখনও জমাট রক্ত ও রক্ত দেখা যায় যা পশুচাদ অগ্রে রক্তকরণের ইঙ্গিত দেয়।

অন্যান্য উপসর্গের চেয়ে কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রে বিজড়ন কম। কুকুরের মস্তিষ্কার বায়বে-সিওসিসের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে আকস্মিক মৃত্যু এবং প্রাণীতে রক্তে পরজীবীর সংখ্যা মগন্য কিছু মস্তিষ্ক অনুসন্ধান ও কনাস্ট্রাক্টিভ খণ্ডে (histological section) পরজীবী প্রচুর পরিমাণে দেখা যায়। সংক্রমিত পশুগুলোর অঙ্গ-প্রত্যঙ্গ দুর্বল হয় এবং তারা আচ্ছন্ন অবস্থায় পৌঁছে বা একটি শেষ ফল রূপে বিকশিত হয়। প্রাণীর স্নায়ুতে ক্ষত (lesions) দেখা যায়। এগুলো বাতগোসদৃশ্য পেশীর ব্যথা, প্রধানত পায়ের দ্বারা সুস্পষ্টরূপে প্রকাশিত হয়। এটি ঝোঁড়া এমনকি নিস্রাঙ্গে পক্ষাঘাত সৃষ্টি করে। যদি কুকুরগুলোর মাথা স্পর্শ করা হয় বা তাদের মুখ ধোলা হয় তাহলে তারা আতঁনাদ করে।

ময়নাতপ্তে যকৃৎ ও প্লীহার পরিবর্তন দেখা যায়। যকৃতে সেন্টিলোবিউলার (Centrilobular) অপজাত্য বা অপচিতি দেখা যায় এবং কিছু কিছু ক্ষেত্রে এটি ছোবিউলের প্রায় প্রান্ত পর্যন্ত সম্প্রসারিত হতে পারে। মারাত্মক ক্ষেত্রগুলোতে বৃক্কের অন্তরাংশে মজ্জাংশতে (Medulla) রক্তাধিক্য হয় এবং বহির্দেশীয় অঞ্চলে (Cortical region) মলিকাগুলো উপবিপ্লিতে অপজাতীয় পরিবর্তন দেখা যায়। অন্যান্য মরণোত্তর পরিবর্তন গুলোর মধ্যে ফসফাসাবরণীয় ও অজাবরণক ঝিল্লি গহ্বরে ইডিমা ও বিভিন্ন অঙ্গেও শ্লেষ্মিক পর্দার সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম রক্তকরণ (Petechial haemorrhages)। শ্লেষ্মিক পর্দাটিতে পাণ্ডুর ও এবং প্রচুর রক্তগুণাতা দেখা যায়।

Babesia canis ও *Ehrlichia canis* জীবাণুঘরের যৌথ সংক্রমণে মারাত্মক রোগ সৃষ্টি হয় যার সাথে নর্মোসাইটিক (normocytic) নর্মো-ক্রোমিক (normochromic) ধরনের প্রচণ্ড রক্তধ্বংসতা থাকে যা বয়স্ক লোহিত কণিকাসমূহের ধ্বংস ও লোহিতকণিকা জননে বিঘ্ন সৃষ্টি করে। এটি বিবেচিত হয়েছে যে প্রথমটির জন্য *Babesia* ও পরবর্তীটির জন্য *Ehrlichia* দায়ী। জীবাণুঘরের যে কোন একটি দ্বারা কুকুর আক্রান্ত হলে তারা মারা যায় না। যৌনসংক্রমণে অল্পবয়সী কুকুর প্রায় মারা যায় এবং মৃত্যু সংক্রমণের ১৯-৪৫ দিন পরে সংঘটিত হয়। এটি এখন

দেখতে বাকি রয়ে গেছে যে কত সাধারণভাবে *Ehrlichia* রোগ সৃষ্টিতে অংশ গ্রহণ করে বা অদ্যাবধি *Babesia* জীবাণুকে দায়ী করা হচ্ছে।

Ehrlichia গণের এক গ্রুপ দশ রিক্কেটসিয়াল (rickettial) জীবাণু সমন্বয়ে গঠিত যা বহুমান শ্বেতকণিকাগুলোকে পরজীবীত করে। *Babesia canis* হচ্ছে গ্রীষ্ম-মণ্ডলীয় অঞ্চলে কুকুরের সমগ্র কোষ কমতির প্যানসাইটোপেনিয়া (pancytopenia)র কারণ।

রোগ নির্ণয়

যে সব এলাকার রোগটি স্থানীয় (endemic) সে সব এলাকায় যে কোন কুকুরে প্রচণ্ড জ্বর ও নিদানিক উপসর্গ (রক্তস্রবতা ও পান্ডুরোগ) দেখা গেলে ব্যাবেলিওসিস বলে সন্দেহ করা হয়। কুকুরগুলো সে কারণে রক্ত পরীক্ষা ছাড়াই প্রায় চিকিৎসা করা হয়ে থাকে। এমন কি প্রাণীর রক্তে প্রদর্শনযোগ্য জীবাণুর অনুপস্থিতিতে চিকিৎসা করার জন্য যথেষ্ট সমর্থন থাকতে পারে যেহেতু রক্ত অনুসন্ধান জীবাণু প্রদর্শন করা সহজ নাও হতে পারে। কান ছেদ করা কৈপিক রক্তের প্রথম ফোটার মধ্যে জীবাণু-গুলো অতি সহজেই দেখা যায়।

যখন অতিক্রমধর্মী (atypical) রোগ দেখা যায় তখন রোগ নির্ণয় নির্দিষ্ট চিকিৎসার প্রতি রোগের মাড়ার উপর ভিত্তি করে করা হয় এবং সাধারণত এটি ক্রত ও কম বেশি বা মোটামুটিভাবে সম্পূর্ণ। বিকরভাবে অনাক্রম্য রোগ নির্ণয়ক পরীক্ষাগুলো যেমন পরিপূরণ আবদ্ধীকরণ পরীক্ষা, পরোক প্রতিপ্রভা প্রতিরক্ষিকা পরীক্ষা এবং পরোক লোহিত কণিকা তরুণ পরীক্ষা প্রয়োজনীয় হতে পারে।

রোগ নির্ণয়ের জন্য সহায়ক প্রমাণগুলোর অন্তর্ভুক্ত হচ্ছে প্লীহা বৃদ্ধি, বর্ধিত রক্ত ক্ষরণ সময়, রক্তস্রবতা, তাপস্থিত লোহিত কণিকা তরানি পড়ন এবং সিরাসের মধ্যে বর্ধিত পরিমাণ বিলিকুবিনের উপস্থিতি।

চিকিৎসা: ট্রাইপ্যান গ্রু কার্বক্যা। গড়পড়তা আকারের একটি কুকুরের জন্য ১% দ্রবণের ৫-৫ মি: লি: নিরাত্যক্তরীণ ইনজেকশন কার্বক্যা। ওষুধটি অধঃস্বকীয়ভাবে দেয়া যাবে না।

কেনামিডিন (4,4-diamino diphenylthor): ৫% দ্রবণের ১০ মি: লি: প্রতি কেজি দেহের ওজনের জন্য অধঃস্বকীয়ভাবে দিলে চনৎকার কল পাওয়া যায়। এক্ষটি ডোজই যথেষ্ট কিন্তু ২৪ ঘণ্টা পর আবার দেয়া হয়।

পাইরেত্যান (Acapron, Babasan, Piroparu), কুইনিউরোনিয়াম সালফেট ০.৫% দ্রবণরূপে ০.০৫ মি: লি: কেজি হাটের অধঃস্বকীয়ভাবে দেয়া হয়। ওষুধটি সাধারণত সুসহনীয়। কোন কোন কুকুরে অবশ্য সামান্য খিঁচুনি দেখা যেতে পারে, কিন্তু এগুলো কণন্যবীরী। এটি নিরাপত্তা সহকারে ২৪ ঘণ্টার পুনরায় দেয়া যেতে পারে।

প্রতিষেধক ও নিয়ন্ত্রণ : এটি বাস্তবিক পক্ষে অন্যান্য *Babesia* জীবাণুর মতো। যেহেতু *Rhiplocephalus sanguinus* কুকুরের ধরে ও এমন কি মানুষের বসবাস স্থানে পাওয়া যায়, সেজন্য নিয়মিত আঠালি নিয়ন্ত্রণের মধ্যে পর্যায়ানুসারে কুকুরের ধর পরিষ্কার করা ও ধুগয়ন করা দরকার।

আরোগ্যপ্রাপ্ত পশুগুলো *Babesia canis* জীবাণুর প্রতি অনাক্রমা হয়ে উঠে। এটি জানা গেছে যে আরোগ্যপ্রাপ্ত কুকুরের রক্ত ১৬ মাসের জন্য সংক্রমণক্ষম রয়ে যায়। বাহ্যিক ১½-২ বছর পর রক্ত অনাক্রান্ত স্তন্য পশুর জন্য সংক্রম্য থাকে না এবং কুকুরগুলো আর অনাক্রমা থাকে না।

Babesia gibbsoni

পোষক : গৃহপালিত কুকুর। ভারত, শ্রীলংকা, চীনের কোন কোন অংশ, টাঙ্কিস্তান, সম্ভবত উত্তর আফ্রিকার কোন কোন অংশে পাওয়া যায়। কুকুর ছাড়াও শিয়াল (*Canis aureus*) ভারতে; নেকড়ে বাঘ (*Canis lupus*) টাঙ্কিস্তানে এবং খেকশিয়াল (*Vulpis vulpis dorsalis*) সুদানে হচ্ছে প্রাকৃতিকভাবে সংক্রমিত পোষক।

Babesia gibbsoni হচ্ছে আকারে ছোট, বহু আকৃতি এবং সাধারণত ট্রোফোজোয়াইদের আকার নাস্পাতি আকৃতির নয়। বৈশিষ্ট্যমূলকভাবে ট্রোফোজোয়াইটগুলো হচ্ছে বলসাকার বা ডিম্বাকৃতি; সিগনেট রিং (Signet ring) আকারও দেখা যেতে পারে এবং কবচিং বড় ডিম্বাকার থেকে গোলাকার নীল আকারসমূহ, পোষক কোষের প্রায় অর্ধেক ব্যাসবিশিষ্ট বা কোষের এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্ত পর্যন্ত বিস্তৃত দীর্ঘ আকারসমূহ দেখা যেতে পারে।

ক্রমবর্ধনের চক্রটি *Babesia canis* জীবাণুর চক্রের অনুরূপ। স্বনাস্তরকারী আঠালিদের মধ্যে হচ্ছে *Haemophysalis bipinosa* এবং *Rhiplocephalus sanguinus* (ভারত)। এদের উভয়ই তিন পোষকবিশিষ্ট আঠালি।

Babesia gibbsoni উৎপাদিত রোগ *Babesia canis* উৎপাদিত রোগের চেয়ে দীর্ঘ মেয়াদি। উপসর্গ হচ্ছে জরের পর্যায়ানুসারে অতিবৃদ্ধি অতি বিকাশ হয় এবং বৃদ্ধিশীল রক্তস্রাবতা ও প্রত্যাবে হিমোগ্লোবিন। অজ্বরের কয়েক সপ্তাহ বা কয়েক মাস পর মৃত্যু ঘটতে পারে। প্রচণ্ডরূপে প্রীহা ও যকৃত বর্ধন দেখা যায় কিন্তু পাণ্ডুরোগ নিদানিক উপসর্গরূপে প্রায়ই দেখা যায় না।

ডাইমিনাজেন (Diminazene (Berenil) *Babesia gibbsoni* জীবাণুর বিরুদ্ধে কার্যকর।

Babesia vogeli

পোষক : কুকুর। উত্তর আফ্রিকা ও দক্ষিণ এশিয়ার পাওয়া যায়।

আকৃতিগতভাবে এটি *Babesia canis* প্রজাতির ন্যায় কিন্তু অপেক্ষাকৃত নড়। এটি *Babesia canis* প্রজাতির সমার্থক হতে পারে, কিন্তু এই জীবাণু দ্বারা সংক্রমিত কুকুরগুলো *Dermacentor* অট্টালি দ্বারা স্থানান্তরিত *Babesia canis* জীবাণুর একটি স্ট্রেইনের প্রতি অন্যক্রম্যতা প্রদর্শন করতে সমর্থ হয়নি। সে কারণে এটিকে প্রাথমিক প্রজাতিরূপে বিবেচনা করা হয়েছে। এই জীবাণুটি *Rhipicephalus sanguinus* দ্বারা স্থানান্তরিত হয় এবং এই জীবাণু উৎপাদিত নিদানিক উপসর্গগুলো *Babesia canis* দ্বারা উৎপাদিত উপসর্গগুলোর মতই।

Babesia felis

পোষক : গৃহপালিত বিড়াল। সুদান ও দক্ষিণ আফ্রিকার পাওয়া যায়। এ ছাড়া এটি বন্যবিড়াল (সুদান), সুদানীয় গিংহ (সুদান), ভারতীয় চিতাবাঘ (*Panthera pardus*) (ভারত), আমেরিকান পুনা (*Felis concolor*) (চিড়িয়াখানা, কায়রো) আমেরিকান লিংক্স (*Lynx rufus*) (চিড়িয়াখানা, লন্ডন) এইসব প্রাণীতেও পাওয়া যায়।

এটি একটি ক্ষুদ্র প্রজাতি। এদের অধিকাংশই গোলাকার বা ডিম্বাকৃতি, ১.৫-২ মাইক্রোমিটার ব্যাসবৃত্ত নাশপাতি আকৃতির স্তরগুলো সচরাচর দেখা যায় না। বিভাজন চারদিকে হয়ে মলটেজ ক্রস (Maltese cross) গঠন করে। যাহোক, এক্ষেত্রে দ্বিবিপিরণও দেখা যায়।

ক্রমবর্ধনের চক্রটি জানা নেই। *Babesia felis* জীবাণুর ব্যাধিজ চিহ্নগুলো রক্ত স্বল্পতা ও পাণ্ডুরোগ সমন্বয়ে গঠিত। প্রলম্বিত ক্ষেত্রগুলোতে কৃশতাপ্রাপ্তি প্ৰীহাবুদ্ধি ও কোন কোন সময় প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন দেখা যায়।

ট্রাইপ্যান ব্লু কার্ভিকররূপে এই সংক্রমণটির চিকিৎসা করা যায় এবং একপ্রিন (কুইনিডেরোনিয়াম সালফেট) ও সম্ভবত ব্যাবেসিয়ার্নাশক অন্যান্য ওষুধও কার্ভিকর। পারে, কিন্তু পরীক্ষা করে দেখা হয়নি।

জুনোটিক এজেন্টরূপে Babesia প্রজাতি

পশু সংক্রমণসমূহ থেকে আহরিত মনুষ্য ব্যাবেসিওসিসের জন্য প্রমাণাদি Ristic and Smith (1974) এবং Ristic and Lewis (19877) পরীক্ষাচনা করেছেন প্রাথমিক মনুষ্য ব্যাবেসিওসিসের বিষয়গুলো প্ৰীহা অপসারিত ব্যাজিবর্গ থেকে রিপোর্ট করা হয়েছে কিন্তু পরবর্তীতে প্ৰীহাবুক্ত মানুষ থেকে সংক্রমণগুলো পাওয়া গেছে Westem et al. (1970) মনুষ্য সংক্রমণের জন্য দায়ী জীবাণুগুলোর প্রজাতি ভিন্নতর হয় যেমন যুগোশ্লাভিয়ার *Babesia bovis*, আয়ারল্যান্ডে *Babesia divergencia* এবং উত্তর-পূর্ব আমেরিকায় প্ৰীহাবুক্ত মানুষে ইঁদুরজাতীয় প্রাণীর *Babesia microtis*. Healy et al. (1978) বিজ্ঞানী Walter (1982) কয়েক প্রকার ইকোডিড অট্টালির নিম্নের মধ্যে *Babesia microtis* জীবাণুর ক্রমবর্ধন প্রদর্শন করেছেন।

অদৃশ্যমান বা সূপ্ত সংক্রমণগন্যই সম্ভবত যা পূর্বে অনুমান করা হয়েছিল তার চেয়ে অধিকতর সচরাচর। উদাহরণস্বরূপ উল্লেখ করা যায়, যে Orsano (1975) মেক্সিকোতে পশুর ব্যাবেসিওসিসের প্রাণীক স্থানীয় (endemic) এলাকায় প্রায় ৩৮ ব্যক্তিবর্গে সংক্রমণের সিরোলগিক্যাল (serological) প্রমাণ পেয়েছেন।

বন্য পশু থেকে বহু সংখ্যক *Babesia* প্রজাতি রিপোর্ট করা হয়েছে। এগুলো মানুষের জন্য সংক্রমণের সম্ভাবনাসূচক উৎস হতে পারে।

বনে বানরজাতীয় প্রাণী ও ইঁদুরজাতীয় প্রাণীতে বিভিন্ন প্রকার *Babesia* প্রজাতি পাওয়া যায় (উদাহরণ *Babesia pithei* বানরে, *Babesia microtis* ও *Babesia rhodhani* ইঁদুরে)। কিন্তু তারা গবেষণাগারের প্রাণীদের মধ্যে কোন রোগ সৃষ্টি করে না।

মোরগ-মুরগির পাইরোপ্লাজমোসিস (Piroplasmosis of poultry)

পূর্বে গণ *Aegyptianella* বা *Aegyptianella pulcrum* ও *A. moshkovskii* ধারণ করে ও মোরগ-মুরগিতে পাওয়া যায়, Babesidae গোত্রের একটি সদস্য ও একটি প্রোটোজোয়া বলে বিবেচিত হত। বর্তমানে রিক্টিসিই (Rickettsiae) ও ক্ল্যামাইডি (Chlamydiae) দের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ একটি জীবাণু এবং এটি প্রোটোজোয়া নয় বলে চিহ্নিত হয়েছে। এসব জীবাণু সৃষ্ট রোগ সম্বন্ধে পরে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হবে।

গোত্র Thellieridae (Dutoit, 1928)

এই গোত্রের সদস্যগুলো গোলাকার, ডিম্বাকার, দণ্ডসদৃশ বা অসম আকৃতি এবং লিমফোসাইটসমূহ (Lymphocytes), হিস্টোসাইটসমূহ (histocytes) ও লোহিতকণিকাসমূহের মধ্যে দেখা যায়। তারা রক্তক বর্ণকণিকা বা রক্তক উৎপন্ন করে। এবং ইন্ক্রোভিত অর্থাৎ দ্বারা স্থানান্তরিত হয়। এদের গরু, মেঘ ও ছাগল এবং অন্যান্য রোময়ক প্রাণীতে পাওয়া যায়।

Thellibiidae গোত্রে তিনটি গণ আছে। যথা: *Thelleria*, *Haematoxenus* ও *Cytauxzoon*। কোন কোন গবেষক *Cytauxzoon* গণকে *Thelleria*-এর সমার্থকরূপে চিহ্নিত করেছেন, যেনন Levine (1973) হবেন না। কিন্তু বিজ্ঞানী Barnett (1977) এই গণদ্বয়কে পৃথক গণ বলে বিবেচনা করেছেন।

গণ: *Thelleria* (Bettenconst, Franca and Borges, 1907)

জীবাণুগুলো লিমফোসাইটের মধ্যে সাইটোগনি পদ্ধতিতে বংশ বিস্তার করে এবং লোহিত কণিকাসমূহের মধ্যে প্রবেশ করে। এরা অর্থাৎ দ্বারা স্থানান্তরিত হয়।

গরুর *Theileria* প্রজাতিসমূহ

Theileria parva (Theiler, 1904) Bettencourt, Franca and Borges, 1907

Theileria lawrenci (Neitz, 1955)

Theileria annulata (Dschunkowsky and Lubs, 1904)

Theileria mutans (Theiler, 1906) Franca, 1909

Mpangala *et al.* (1976), *Theileria parva* প্রজাতির *Theileria parva parva* ও *Theileria parva lawrenci* উপপ্রজাতিরূপে চিহ্নিত করেছেন।

Theileria parva

পোষক: গরু (*Bos taurus*) পূর্ব, মধ্য ও দক্ষিণ আফ্রিকা; আফ্রিকান মহিষ (*Syncerus caffer*) (পূর্ব আফ্রিকা) ভারতীয় জলজ মহিষ (*Bubalus bubalis*) (পূর্ব ও দক্ষিণ আফ্রিকা)।

Theileria parva ইস্ট কোস্ট ফিভার (East coast fever) নামক রোগ বা গরুর খেলেরিয়াসিস সৃষ্টি করে যা সংবেদনশীল বা অসদানুকৃত পশুর মধ্যে উচ্চহারে মৃত্যুর জন্য দায়ী। রোগের স্থানীয় এলাকাসমূহে জেবু (*Bos indicus*) *Theileria parva* জীবাণুর প্রতি উচ্চ প্রাকৃতিক প্রতিরোধ ক্ষমতা আছে। যাহোক, রোগের স্থানীয় এলাকাসমূহে অসদানুকৃত পশুগুলো অত্যন্ত সংবেদনশীল।

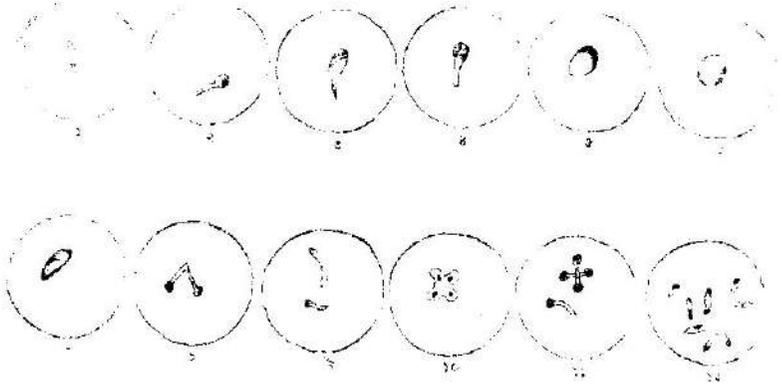
প্রাকৃতিক অবস্থায় *Theileria parva* জীবাণুর বিস্তারণ বাস্তবিকপক্ষে *Rhiplocephalus appendiculatus* নামক আঠালির বিস্তারণের এলাকার মধ্যে সীমাবদ্ধ। এটি মধ্য, পূর্ব ও দক্ষিণ আফ্রিকায় দেখা যায়; এটি তিন পোষকবিশিষ্ট আঠালি এবং সংক্রমণের স্তর থেকে স্তরে স্থানান্তরণ সংঘটিত হয়। আঠালির আরও কয়েকটি প্রজাতিও সংক্রমণ স্থানান্তরণে সক্ষম বলে প্রমাণিত হয়েছে এবং এগুলো হচ্ছে:

Rhipicephalus ayrei, *R. capensis*, *R. evertsi*, *R. jeanneli* *R. naavel* *R. semus* এবং *Hyalomma anatolicum* (Syn. *H. excavatum*), *H. dromedarii* ও *H. truncatum*। এসব আঠালির মধ্যে পরজীবীটির স্থানান্তরণ হচ্ছে স্তর থেকে স্তর পদ্ধতি এবং জীবাণুটি এক নির্মোচনের বেশি আঠালির মধ্যে বাঁচে না।

আকৃতিতত্ত্ব

লোহিতকণিকার মধ্যে প্রাপ্ত জীবাণুগুলো প্রধানত দণ্ডাকৃতি, ২.৫-২ × ০.৫-১ মাইক্রোমিটার; যাহোক, গোলাকার, ডিম্বাকার কমা (comma) ও বলয়-আকৃতির জীবাণুও দেখা যায়। Romanowsky রং দ্বারা রং করা হলে তাদের এক প্রান্তে লাল ক্রোমাটিন দানাসহ নীল বর্ণের সাইটোপ্লাজম দেখা যায়। একটি লোহিতকণিকার মধ্যে কয়েকটি পরজীবী দেখা যেতে পারে, কিন্তু লোহিতকণিকার মধ্যে তাদের বংশ বিস্তারের কোন প্রমাণ নেই।

সক্রিয়ভাবে বংশ বিস্তারকারী জীবাণুগুলো প্রধানত লিমফোসাইটগুলোর সাইটো-প্লাজমেন এবং কখনও কখনও অন্তঃস্তরীয় কোষসমূহে, (বিশেষ করে লসিকাগ্রন্থিসমূহ ও পুঁহায়) দেখা যায়। এগুলো হচ্ছে সাইজোস্ট (Koch's blue bodies), এরা হয় চক্রাকার বা অগম আকৃতির, এদের ব্যাস প্রায় ৮ মাইক্রোমিটার, কিন্তু তাদের ব্যাস ২-১২ মাইক্রো-মিটার বা অধিকও হয়। Romanowsky রং দ্বারা রং করা হলে তাদের সাইটোপ্লাজম



চিত্র নং ১.৩০

নীল ও বিভিন্ন সংখ্যার লাল ক্রোমাটিন দানা দেখা যায়। দু'প্রকার সাইজোস্ট চিহ্নিত করা হয়েছে: একপ্রকার হচ্ছে বড় বড় ক্রোমাটিন দানা ০.৪-১ (গড় ১.০) মাইক্রোমিটার ব্যাসযুক্ত ধারণকারী আকার বাদেদেরকে ম্যাক্রোসাইজোস্ট বলা হয় এবং ২-১.৫ মাইক্রোমিটার ব্যাসযুক্ত ম্যাক্রোমেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে; অন্য আকারগুলো ছোট ছোট ক্রোমাটিন দানা ০.৩-০.৮ (গড় ০.৫) মাইক্রোমিটার ব্যাসযুক্ত ধারণকারী আকার বাদেদেরকে মাইক্রোসাইজোস্ট বলা হয় এবং মাইক্রোমেরোজোয়াইট উৎপন্ন করে পরবর্তী আকারগুলো লোহিতকণিকার মধ্যে প্রবেশ করে এবং এগুলো হচ্ছে পরজীবাটির যৌন স্তরসমূহ।

গরুর মধ্যে কুমবর্ধনের চক্র ৫ গরুগুলো সংক্রমিত হয় যখন বহু সংখ্যক এক নিউ-ক্রিয়াসিবিশিষ্ট সংক্রম্য (infective) বস্তুকণা (স্পোরোজোয়াইট) বহনকারী তেঁতের আঠালি-গুলো পশুর উপর খাদ্য গ্রহণ করে। পশুর সাথে আঠালির সংযুক্তির সাথে সাথেই রোগজীবাণু পশুর দেহে সংক্রমিত হয় না কিন্তু খাদ্য গ্রহণের প্রথম দু' থেকে চারদিন সময়ের মধ্যে স্পোরোজোয়াইটগুলো নিমক বা বয়স্ক আঠালির লসিকা গ্রন্থির মধ্যে বৃদ্ধি লাভ করে। আঠালির মধ্যে স্পোরোজোয়াইটগুলোর ব্যাস হচ্ছে ১.৫ মাইক্রোমিটার কিন্তু সংক্রমণের প্রথম পাঁচ দিনের মধ্যে গরুর কলায় তাদেরকে চিহ্নিত বা সনাক্ত করা যায় না। সংক্রমণের পাঁচ থেকে আট দিন পর স্থানীয় লসিকা গ্রন্থিসমূহের মধ্যে প্রথম দৃশ্যমান স্তরগুলো পাওয়া যায়। যেহেতু *Rhipicephalus appendiculatus* আঠালি প্রায়ই কানের এলাকায় সংযুক্ত হয় সেহেতু কাঁধ ও অংসফলক পূর্ব (prescapular) লসিকা গ্রন্থিগুলোর

মধ্যে ক্রমবর্ধমান স্তর প্রথমে দেখা যায়। প্রথম দৃশ্যমান স্তরগুলো হচ্ছে ২ মাইক্রোমিটার ব্যাসযুক্ত ছোট ছোট গোলাকার বস্তুসমূহ, মলিন রঞ্জিত সাইটোপ্লাজমের মধ্যে এদের একটি গোলাকার নিউক্লিয়াস দেখা যায়। এদেরকে লিমফোসাইট ও লিমফোসাইটের মধ্যে দেখা যায় এবং সংক্রমিত লসিকা গ্রন্থিটি মুখ্য বিভাজন (mitotic) সংখ্যা বরাবী বৃদ্ধিপ্রাপ্ত হয়। দৃশ্যত জীবাণুটি অপ্রত্যক্ষ কোষ বিভাজনে (mitosis) কোষগুলোকে উদ্দীপ্ত করে। পরবর্তী কয়েক দিনের মধ্যে পরজীবীগুলো স্থানীয় গ্রন্থিসমূহের মধ্যে এবং অন্যান্য স্থানের লসিকাবৎ ও জালক অস্তঃস্থলিক কলাসমূহের মধ্যে বর্ধিমুভাবে দৃশ্যমান হয়। তাদেরকে বহু নিউক্লিয়াসযুক্ত ম্যাক্রোসাইজেন্টরূপে দেখা যায় (Koch's blue bodies)। ম্যাক্রোসাইজেন্টগুলো গড়ে আটটি নিউক্লিয়াস ধারণ করে, প্রতিটি প্রায় ১ মাইক্রোমিটার আকারের হয়। P. mett (1977) লক্ষ্য করেছেন যে সংক্রমণের সময় ম্যাক্রোসাইজেন্টগুলো যখন সংখ্যায় বৃদ্ধি পায় তখন ম্যাক্রোসাইজেন্ট থেকে মেরোজোয়াইটদের নিঃসরণ হতে দেখা যায়নি। পশুদেহের বাইরে জীবাণু কালচার গবেষণা থেকে প্রমাণ পাওয়া গেছে যে পৌষক কোষের সংখ্যা বৃদ্ধির উপর পরজীবীর সংখ্যা বৃদ্ধি নির্ভরশীল। কিন্তু পশুদেহের মতো জীবাণু কালচারও অনুরূপ অবস্থা ঘটে কিনা তা নির্ণয় করা হয়নি। ম্যাক্রোসাইজেন্টদের বহুকরণ গতিবিদ্যার (Kinetics of replication) সমীক্ষা থেকে প্রমাণিত হয়েছে যে প্রবৃদ্ধির হার হচ্ছে লগারিদমিক (Logarithmic) এবং সংক্রমণকারী মাত্রা বা ডোজের প্রতি তোয়াক্কা না করেই প্রতি তিন দিনে দশ-গুণ ($T_{0.1}=3$) প্রবৃদ্ধি দেখা যায়। যাহোক, পরবর্তীতে দেখা গেছে যে $T_{1.0}$ মাত্রা নির্ভরশীল ম্যাক্রোসাইজেন্টদের বহুকরণের পর মাইক্রোসাইজেন্ট গঠন আরম্ভ হয়। যেহেতু এটি সংক্রমণ কলাসমূহের ডোজের প্রতি বা উপস্থিত ম্যাক্রোসাইজেন্টদের সংখ্যার প্রতি তোয়াক্কা করে না যেহেতু এটি সময়-নির্ভরশীল এবং এটি ম্যাক্রোসাইজেন্ট দ্বারা নির্ধারিত সংখ্যক বহুকরণের পর মাইক্রোসাইজেন্ট উৎপাদনে পরিবর্তিত হয় বলে প্রতীয়মান হয়। পরবর্তী গবেষণাতেও দেখা গেছে যে, মাইক্রোসাইজেন্ট উৎপাদন হচ্ছে সময়-নির্ভরশীল।

প্রাথমিকভাবে মাইক্রোসাইজেন্টটি হচ্ছে লিমফোসাইটের সাইটোপ্লাজমের মধ্যে বা জালক কোষের মধ্যে বা বৃহৎ শ্বেতকণিকার মধ্যে একটি সংহত বস্তু। এগুলো বহু সংখ্যক (৫০-১২০) নিউক্লিয়ার কণা ধারণ করে এবং এগুলো মনে হয় বৃহৎ নিউক্লিয়ার বস্তু থেকে অযৌন উৎপন্নজাত। বৃহৎ নিউক্লিয়ার বস্তুটি ম্যাক্রোসাইজেন্টের ঘনতর নিউক্লিয়াস হতে পারে। মাইক্রোসাইজেন্টের উপস্থিতি লোহিত কণিকার মধ্যে পাইরোপ্লাজমের উপস্থিতি একই সময়ে হয় এবং মাইক্রোসাইজেন্ট ও পাইরোপ্লাজমগুলো মধ্যে আকৃতিগত এমন মিল সাদৃশ্য দেখা যায়, যা থেকে এ সিদ্ধান্তে আসা যায় যে পাইরোপ্লাজমগুলো মাইক্রোসাইজেন্টসমূহ থেকে সৃষ্টি হয়।

যখন লিমফোসাইট কালচার প্রায় ৪২°C: তাপমাত্রায় তাপস্থিত করা হয় তখন মাইক্রোসাইটগুলো বংশ বিস্তার করে। এ তাপায়ন তাপমাত্রার লিমফোসাইটগুলো খুব কমই বংশ বিস্তার করে কিন্তু থেইলেরীয় কলাসমূহ (Theilerial particles) কোন বাধা

ছাড়াই বংশ বিস্তার করতে থাকে এবং বহু নিউক্লিয়ার কণাবিশিষ্ট স্তরসমূহ উৎপন্ন করে। কালচারের মধ্যে মাইক্রোজোয়াইটদের বংশ বিস্তারের জন্য উচ্চ তাপমাত্রার প্রয়োজনীয়তার তাৎপর্য যদিও পরিষ্কার নয়, তবুও মাইক্রোজোয়াইটদের বংশ বিস্তারের সময় পশুর দেহে এ রোগের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে উচ্চ তাপমাত্রা (৪২° ৪° সেঃ) পর্যন্ত।

এটি সাধারণভাবে বিবেচিত হয়েছে যে লোহিত কণিকার মধ্যে *Theileria parva* জীবাণুর পাইরোপ্লাজিম স্তরটি হচ্ছে একটি অবিভাজ্য আকার এবং এটি স্ত্যাপায়ী প্রাণী পোষকের মধ্যে সংক্রমণের শেষ রূপ (end form)। তবে প্রশ্ন উঠেছে যে রক্ত-বীজাণু দ্বারা *Theileria parva* স্থানান্তর করা যায় কিনা এবং এরূপে স্থানান্তরিত পাইরোপ্লাজিমগুলো মাইক্রোস্টে প্রত্যাবৃত্ত হয় কিনা ?

Theileria প্রজাতিসমূহের জন্মবর্ধনে যৌন চক্র আছে কিনা এ নিয়ে মতবৈধতা আছে কিন্তু *Theileria annulata* জীবাণুর ক্ষেত্রে লোহিতকণিকার মধ্যে দু' প্রকার আকৃতির বস্তু দেখা গেছে। এ গুলোর একটি হচ্ছে কমা (,) আকৃতির ও অপরটি ডিম্বাকৃতি এবং এগুলোই মাইক্রো ও ম্যাক্রোগ্যামেটস বলে মতামত প্রকাশিত হয়েছে।

আঠালির মধ্যে জন্মবর্ধন চক্র

আঠালি ভেটেরের মধ্যে *Theileria parva* জীবাণুর জীবনচক্র Koch (1906) প্রথম বর্ণনা করেছেন এবং পরবর্তীকালে অনেকেই এ সম্বন্ধে গবেষণা করেছেন এবং পরজীবীর যৌন মিলন এবং জাইগোট, উকিনেট, স্পোরোব্লাস্ট ও স্পোরোজোয়াইট গঠনের কথা বলেছেন। Schein *et al.* (1977a) *Rhiplocephalus appendiculatus* নামক আঠালির মধ্যে *Theileria parva* জীবাণুর যৌন জন্মবর্ধন বর্ণনা করেছেন। এ বিষয়ে একটি আরসংক্ষেপ নিচে দেয়া হলো। আঠালি দ্বারা অন্তঃলোহিতকণিকীয় (intra-erythrocytic) স্তরসমূহ তক্ষিত হবার পর লোহিত কণিকা বিনষ্ট হয়ে মেরোজোয়াইটগুলো মুক্ত হয় যা দুটি যৌন আকারে পৃথক হয়। সংক্রমিত নিমকের অঙ্গ গহবরে বলয় আকার থেকে মাকু-আকৃতি মাইক্রোগ্যামেটসমূহ বিকাশ লাভ করে। এগুলো নিউক্লিয়াস বিভাজন ও সূত্রবৎ মাইটোসিস দ্বারা অতিক্রমসমূহ গঠনের পর কতকগুলো সূত্রবৎ মাইক্রোগ্যামেট সৃষ্টি করে। বলয় আকারসমূহ ৩-৪ মাইক্রোমিটার ব্যাসের আকারসমূহও বিকাশ লাভ করে যাদেরকে ম্যাক্রোগ্যামেট বলে বিবেচনা করা হয়। খাদ্য গ্রহণের ছ'দিন পর অঙ্গের উপস্থিত কোষগুলোর মধ্যে জাইগোট দেখা যায়। বয়স্ক আঠালিতে নির্মোচিত হবার পর তৃতীয় দিন পর্যন্ত আকারে বৃদ্ধি পেতে ও মাইটোসিস দ্বারা ক্রমাগত ঘনতর হতে দেখা যায়। নির্মোচনের পর পঞ্চম দিনে মাইটোসিস, সচল উকিনেট উৎপাদিত হয়। *Theileria annulata* জীবাণুর ক্ষেত্রে উকিনেটগুলো লাল গ্রন্থিতে যায় এবং স্পোরোস্টসমূহে রূপান্তরিত হয় যা সংক্রম্য

কণা গঠনের মাধ্যমে স্পোরোপনি সৃষ্টি করে। পরজীবীগুলো আঠালির দালগ্রন্থির III প্রকার অ্যাপিনার (acinar) কোষসমূহের দাঁড়ান কোষগুলোর সাইটোপ্লাজমে দেখা যায়। *Rhipicephalus appendiculatus* আঠালির দালগ্রন্থিতে স্পষ্ট তিন প্রকার অ্যাপিনার (acinar) কোষ দেখা যায় এবং *Theileria parva* জীবপুঞ্জ ক্রমবর্ধনের শুরুতে কেবল দাঁড়ান রসক্ষারী কোষগুলোর মধ্যে দেখা যায়। সংক্রমিত কোষটি এগ অতিবৃদ্ধিপ্রাপ্ত নিউক্লিয়াস দ্বারা বদলে করা যায়। যদিও কোন কোন সময় শুরুতে খাদ্য গ্রহণ করেনি এমন আঠালির মধ্যে দেখা যেতে পারে কিন্তু অনাক্রম্যপূর্ণ আকারসমূহ প্রাধান্যে সংক্রমিত লিম্ফ বা বয়স্ক আঠালি ২৪ ঘণ্টা বা আরও বেশি সময় ধরে খাদ্য গ্রহণের পরই কেবল তাদের লসিকা গ্রন্থির মধ্যে দেখা যায়। এ স্তরে ক্রমবর্ধন বহুবিপরিণ দ্বারা হয়। সাইটোমেরার (Cyto mere) গঠন খাদ্য গ্রহণের দ্বিতীয় থেকে চতুর্থ দিনে সংঘটিত হয়, এবং চতুর্থ দিন থেকে পরবর্তী সময়ে পরিপকু স্পোরোজোয়াইটগুলো অ্যাপিনার কোষগুলোকে প্রাণিত করে। স্পোরোজোয়াইটদের মধ্যে নিউক্লিয়াস দেখা যায় এবং এরা সাইটোপ্লাজম রপট্রিস (rhoptries) ও গলিত সাইক্রোনাম ধারণ করে।

জীবপু আবাদ (Cultivation)

Theileria parva জীবপু ম্যাট্রিকোজোয়াইটগুলো সফলতার সাথে আবাদ করা হয়েছে (Matmquist and Brown, 1974)। এইসব চাষাবাদের পদ্ধতি *Theileria lawrenci* জীবপু কেব্রেও প্রয়োগ করা হয়েছে। একবার স্থাপিত হলেই, সংক্রমিত লিম্ফোসিট-গুলো সাসপেনশনের (suspension) মধ্যে সহজেই বংশবিস্তার করতে থাকে এবং অনাক্রম্য রোগ নির্ণয়কের জন্য ও টিকার (Vaccine) উদ্দেশ্যে বড় আয়তনের জীবপু উৎপন্ন করা যায়। *Theileria parva* জীবপু পশু দেহের বাইরে চাষাবাদের বিষয়টি Putnell (1977) দেখেছেন। *Theileria parva* জীবপু আবাদকৃত আকারসমূহ যখন বিকিরিত ছোট ইঁদুরের মধ্যে অনুবিদ্ধ (injected) করা হয় তখন তারা আবসদৃশ্য দলা উৎপন্ন করে এবং Irvin *et al.* (1975) গরুর সংক্রমিত কোষসমূহ বিকিরিত অ্যাথিমিক (Athymic) ইঁদুরে চাষের উপযোগী করেছেন। যাহোক, এসব ক্ষেত্রে জীবপু-গুলো যে ছোট ইঁদুরের লিম্ফোসিট কোষসমূহে চাষাবাদের উপযুক্ত এমন কোন প্রমাণ নেই।

রোগ উৎপাদন: *Theileria parva* যে রোগ সৃষ্টি করে সেটি ইস্ট কোস্ট ফিভার (East Coast fever) নামে পরিচিত এবং এটি একটি মারাত্মক রোগ যা সংবেদনশীল পশুদের মধ্যে উচ্চ মৃত্যুহারের জন্য দায়ী। রোগটি লিম্ফোসিট অতিবৃদ্ধি দিয়ে বৈশিষ্ট্যময়, পরে লিম্ফোসিট বলা নিঃশেষ হয়ে যায় ও শ্বেতকণিকা হ্রাস পায়। মৃত্যুহার ৯০-১০০% পর্যন্ত পৌঁছতে পারে। জেব গরুর (*Bos indicus*) উচ্চস্তরের প্রাকৃতিক প্রতিরোধী ক্ষমতা আছে এবং এনজুটিক (enzootic) এলাকাগুলোতে বাছুরের মৃত্যুহার ৫-১০% বলে আশঙ্কা

করা হয়। যেখানে অ-এনজুটিক এলাকার জেবু প্রবর্তন করা হয় সেখানে মৃত্যুহার অনেক বেশি হতে পারে। সংবেদনশীল ইউরোপিয়ান গরুগুলোর মধ্যে বাছুর ও বয়স্কদের মধ্যে মৃত্যুহারের বিশেষ পার্থক্য নেই, কিন্তু যেখানে রোগটি স্থানিক (endemic) অর্থাৎ বয়সী গরুগুলো বয়স্ক গরুগুলোর চেয়ে অধিকতর প্রতিরোধী।

সংক্রমণের পর তাপমাত্রা ১০-২৫ দিন (গড় ১৩ দিন) এবং রোগের তীব্র আকারটি সবচেয়ে সচরাচর, যা ১০-২৩ দিন পর্যন্ত স্থায়ী হয়। এটি উচ্চস্তর দিয়ে আরম্ভ হয়, তাপমাত্রা ৪০-৪১.৭° সে: পর্যন্ত উঠে বা মৃত্যু বা আরোগ্য না হওয়া পর্যন্ত স্থায়ী হয়। আরম্ভ হবার কয়েকদিন পশুগুলো খাদ্য গ্রহণ করা বন্ধ করে দেয়, উপরিস্থাপিত লসিকা গ্রন্থিগুলো ফুলে যায় বা স্ফীত হয়, লসিকা নিঃশ্রাব বের হয়, অশ্রুপাত হয় ও চক্ষুপল্লব ও কান স্ফীত হয়। হৃদকম্পন ক্ষত হয়, উদরাময় তৎসহ মলে রক্ত ও শ্বেত্রা দেখা যায় এবং স্পষ্ট শীর্ণকায়তা দেখা যায়। তীব্র আকারে ফুসফুসে ইডিমা হয় এবং এটি সম্ভবত মৃত্যুর তাৎক্ষণিক কারণ।

তীব্র আকারসমূহে ময়নাতদন্তে প্লীহা ও যকৃৎের স্পষ্ট বর্ধন দেখা যায় যা হৃদয়ে-বাদামি বর্ণও ধারণ করে, ও আপজাত্য দেখায়। লসিকা গ্রন্থিগুলো স্পষ্টরূপে স্ফীত রক্তাধিক্য দেখা যায়, বৃক্কগুলো রক্তক্ষরণ দেখায় বা শূন্য-গদা বর্ণের কলা-বিনষ্ট দেখা যায়, ফুসফুসে রক্তাধিক্য ও ইডিমা দেখা যায়, বক্ষস্থলে, হৃৎখাবরণের মধ্যে ও বৃক্কের কাপসুলের নিচে পানি জমা দেখা যায়। পাকস্থলী ক্ষুদ্র ও বৃহদাকারে ক্ষত (ulcer) দেখা যায় যার, কেন্দ্রীয় বিনষ্ট অপচিহ্ন এলাকা রক্ত দুষ্ট এলাকা দিয়ে বেষ্টিত।

নাতিপ্রবল রোগ প্রায়ই বাছুরগুলোর মধ্যে দেখা। নির্দানিক উপসর্গগুলো তীব্র রোগের মতই কিন্তু সেরূপ স্পষ্টনিত্য নয় এবং এ ধরনের রোগ থেকে আরোগ্য লাভ তীব্র রোগ থেকে আরোগ্য লাভের চেয়ে অধিকতর সাধারণ।

রোগের স্থানীয় এলাকাসমূহে অনাক্রম্য গাভী থেকে জন্মগ্রহণকারী বাছুরগুলোতে মৃদু রোগ দেখা যায়। এই রকম রোগে মৃদুভাবে তাপমাত্রা বাড়ে যা কয়েক দিন থেকে এক সপ্তাহ স্থায়ী হয়। উপদিশ্বলের লসিকা গ্রন্থিগুলো স্ফীত হয় এবং আরোগ্য লাভ অধিকতর সচরাচর।

পূর্ব ও মধ্য আফ্রিকায় 'আবর্তন রোগ' (turning sickness) *Theileria parva* ও *Theileria mutae* জীবাণুদ্বয়ের সাথে সম্পর্কযুক্ত। সংক্রমিত পশুগুলো চক্রাকারে চলাচল করে এবং পশ্চাদপদের পেণী সংকোচন দেখায়। ময়নাতদন্তে মস্তিষ্ক সেরুদণ্ডী রোগের পরিমাণ বৃদ্ধি, স্ট্রেক্সের বিভিন্ন অংশে রক্তের বহির্গমন এবং মস্তিষ্কে সীমাবদ্ধ এলাকায় বিনষ্ট অপচিহ্ন দেখা যায়, যার মধ্যে *Theileria* জীবাণুর সাইজেন্ট সদৃশ্য জীবাণু দেখা যায়। এ অবস্থাটি স্থানীয় বা ব্যাপকভাবে অনাক্রম্যতার পতনের ফল। অবস্থাটি কোন কোন সময় *Theileria parva* জীবাণুর সাথে দেখা যায় যখন পশুগুলো এক এনজুটিক এলাকা থেকে আর এক এনজুটিক এলাকায় নীত হয় যেখানে প্রচণ্ড পুনরাক্রমণ ঘটে।

কৃত্রিম স্থানান্তরণ : *Theileria parva* রক্ত টিকাদান (inoculation) দিয়ে স্থানান্তরণযোগ্য নয়। এটি *Theileria* গণের অন্যান্য প্রজাতি থেকে পৃথক, কারণ অন্যান্য প্রজাতিদের ক্ষেত্রে রক্ত টিকাদান সহজেই সংক্রমণ সৃষ্টি করে। যাহোক, এটি সংক্রমিত পশুর পুঁহা বা লসিকা গ্রন্থির সাঙ্গপেশন টিকাদান দ্বারা সহজেই স্থানান্তরিত হয়।

অনাক্রম্যত্ব : আরোগ্য প্রাপ্ত পশুতে সৃষ্ট অনাক্রম্যতা শক্ত (solid), নির্দিষ্ট এবং প্রাগ-অনাক্রম্যতার উপর নির্ভরশীল নয়। অনাক্রম্যতাটি স্থানিক এলাকায় স্থায়ী এবং ঐ এলাকায় প্রাপ্ত জীবপূর স্ট্রেইনের বিরুদ্ধে এটি পশুর সমস্ত জীবনের জন্য কার্যকর। পুনরাক্রমণ না হলে অনাক্রম্যতা ধীরে ধীরে হ্রাস পেতে থাকে যদিও কোন কোন সময় কয়েক মাসের মধ্যে পশুগুলোর অনাক্রম্যতা হারিয়ে যায় এবং দ্বিতীয় সংক্রমণের প্রতি সংবেদনশীল হয়ে উঠে। অনাক্রম্যতার স্তর প্রধান সংক্রমণের মাত্রার পরিমাণের উপর নির্ভরশীল নয়। যাহোক, জীবপূর কোন কোন স্ট্রেইন আছে যা আরোগ্য-প্রাপ্ত পশুতে নির্দানিক রোগ সৃষ্টি করে। *Theileria lawrenci* ছাড়া *Theileria* গণের অন্যান্য প্রজাতিগুলো একে অপরের বিরুদ্ধে প্রতিরক্ষা প্রদান করে না। *Theileria lawrenci* জীবপূ *Theileria parva* বিরুদ্ধে উর্ট স্তরের প্রতিরক্ষা প্রদান করে। অনাক্রম্যতা পুঁহা অপসারণের মাধ্যমে প্রভাবিত হয় না এবং বিজ্ঞানী Barnett (1963) মনে করেন যে বাছুরের *Theileria parva* জীবপূর প্রতি বধিত প্রতিরোধ পরোক্ষ-ভাবে গেজ দুধের মাধ্যমে স্থানান্তরিত অনাক্রম্যতার জন্য নয়।

Theileria parva জীবপূর বিরুদ্ধে পশুগুলোকে সক্রিয় অনাক্রম্যকরণ বিজ্ঞানী Theiler (1911)-এর পর্যবেক্ষণের উপর ভিত্তি করে করা হয়। তাঁর তথ্যমান হচ্ছে যে আঠালি অবিষ্ট সংক্রমণের চেয়ে কৃত্রিমভাবে অবিষ্ট সংক্রমণের ক্ষেত্রে মৃত্যু হার অপেক্ষাকৃত কম ও আরোগ্য হার অপেক্ষাকৃত বেশি। কিছুকালের জন্য দক্ষিণ আফ্রিকার পুঁহা ও লসিকাগ্রন্থির সাঙ্গপেশন টিকাদান করে গরুগুলোকে অনাক্রম্যকরণ প্রথা প্রচলিত ছিল; যাহোক মৃত্যুহারের স্তর (২৫%) অনেক বেশি ছিল এবং তাঁর উপর সংক্রমিত সব পশুগুলো অনাক্রম্য হতো না, আঠালিঅবিষ্ট সংক্রমণে কেবল ৬০-৭০% অনাক্রম্য হতো।

বিজ্ঞানী Purnell (1977) *Theileria parva* জীবপূর বিরুদ্ধে অনাক্রম্যকরণের গবেষণার সারসংক্ষেপ করেছেন। সংক্রমণ ও চিকিৎসার (infection and treatment) পদক্ষেপ হচ্ছে সংক্রমণ বন্ধকণাসমূহের খাওয়ানোর পর চূর্ণিত আঠালির সাঙ্গপেশনের উপরিপূব (supernatant) থেকে সংগৃহীত একটি পরিমিত মাত্রা টিকাদান পদ্ধতিতে প্রয়োগ করা হয় এবং অক্সিট্টেট্রাসাইক্লিন (Oxytetracycline) ওষুধ দিয়ে সাথে সাথে চিকিৎসা করা হয়। এ পদ্ধতিতে সমগনীয় প্রতিবন্ধিতার (homologous challenge) প্রতি চ্যংকার অনাক্রম্যতা দেয় কিন্তু *Theileria parva* জীবপূর অন্যান্য স্ট্রেইনদের প্রতি তাৎপর্যপূর্ণ বিক্রিয়া দেখা যায়। স্ট্রেইনগুলোর 'মিশ্রণ' (Cocktail) ব্যবহার করেও তার পরপরই

চিকিৎসা করে Rudley *et al.* (1975) দেখিয়েছেন যে অনাক্রম্যকৃত পশুগুলো সংক্রমিত আঠালি থেকে প্রচণ্ড প্রতিরক্ষিতা সহ্য করতে পারে।

Theileria parva জীবাণুর ম্যাক্রোসাইজেন্টগুলোর লিনফোব্লাস্ট কালচার দিয়ে অনাক্রম্যকরণ সহজে অনুসন্ধান করা হয়েছে কিন্তু ফলাফল আশাব্যঞ্জক নয় কারণ পশুগুলো সংক্রমিত লিনফোব্লাস্টগুলোর টিকাদানের প্রতি বিভিন্নভাবে গাড়া দেয়। এটি গ্রহণকারী ও প্রদানকারী পশুর লিনফোগাইট প্রসপিং-এর সম্পর্কে অনুসরণযোগ্য (Purnell, 1977)।

রোগ নির্ণয়: বাঁঠি অবস্থায়, সবচেয়ে সন্তোষজনক রোগ নির্ণয় উপরিস্থপিত লসিকা গ্রন্থিগুলো থেকে সংগৃহীত দ্রব্যের মধ্যে বা পুঁহা; ছিদ্র করে সংগৃহীত দ্রব্যের মধ্যে সাইজেন্ট প্রদর্শনের মাধ্যমে করা হয়। কোন কোন সময় লোহিতকণিকাসমূহের মধ্যে জীবাণু দেখা বেশ কঠিন হতে পারে এবং সংক্রমণের প্রথম দিকে তারা সংখ্যায় অত্যন্ত কম থাকতে পারে। *Theileria parva* ও *Theileria* গণের অন্যান্য প্রজাতিদের মধ্যে প্রভেদক রোগ নির্ণয় করা যবসময় সহজ নয়, এটি এনজুটিক এলাকা, ব্যাধিতত্ত্ব, এপিডেমিওলজি এবং অধিকতর বাঞ্ছনীয়ভাবে আড়-অনাক্রম্যতা পরীক্ষাসমূহের উপর ভিত্তি করে করা হয়। Purnell (1977) ইস্ট কোস্ট কিটার রোগের অনাক্রম্য রোগ নির্ণয়ে অগ্রগতি সম্বন্ধে পর্যালোচনা করেছেন। রোগ নির্ণয়ের কতগুলো পরীক্ষা রয়েছে যেমন পরিপূরণ আবক্ষীকরণ পরীক্ষা, পরোক্ষ প্রতিপ্রভা প্রতিরক্ষিকা পরীক্ষা (IFA), পরোক্ষ লোহিতকণিকা তরুন পরীক্ষা (IHA) এবং কৈশিক নালিকা তরুন (CA), এর মধ্যে পরীক্ষা প্রতিপ্রভা প্রতিরক্ষিকা পরীক্ষা সব চেয়ে কার্যকর।

চিকিৎসা: অক্সিটোটাসাইক্লিন ও ক্লোরটোটাসাইক্লিন ম্যাক্রো- ও সাইক্রোসাইজেন্ট গঠন বন্ধ করে দেয়। কিন্তু তাদেরকে সংক্রমণের পূর্বে দিতে হবে অথবা সংক্রমণের সময় দিতে হবে। যদি নিদানিক উপসর্গ দেখা দেয়া পর্যন্ত চিকিৎসা না দেয়া হয় তা তাহলে কোন ফল পাওয়া যাবে না। বাহ্যিক, রোগ নির্ণয়ের পূর্বে অধিকাংশ নিদানিক রোগ কার্যকর চিকিৎসার সময় পার হয়ে যায়। সাম্প্রতিককালে দেখা গেছে যে মেনোকটোন (Mencotone (-2-hydroxy-3-(8-cyclohexylotyl) 1, 4-naphtho-quinone) *Theileria parva* জীবাণুর বিরুদ্ধে কার্যকর (Mehardy *et al.* 1978)। ওষুধটি পশুদেরের বাইরে পরজীবীর বিরুদ্ধে কার্যকর এবং যখন জরের প্রথম দিন থেকে পরবর্তী সময়ে টিকা দান করা হয় তখন পশুর মধ্যে ম্যাক্রো ও সাইক্রোসাইজেন্টদের উৎপাদন বন্ধ করে দেয়। সংক্রমিত পশু যখন মেনোকটোন দিয়ে চিকিৎসা করা হয় তখন চিকিৎসিত পশুটি সনগোত্রীয় স্ট্রেইন নিয়ে পরবর্তী সংক্রমণের বিরুদ্ধে অনাক্রম্য হয়ে উঠে। বিজ্ঞানী Schein and Voigt (1979) রিপোর্ট করেছেন যে ককসিডিয়ানিশক দ্রব্য যেমন হ্যালোফিউজিনোন (Halofuginone) ১.২ মি: গ্রাঃ/কেজি হারে সেবন করানো হলে এটি খেলেরিফাগিসের বিরুদ্ধেও কার্যকর। স্বাভাবিকভাবে প্রাণমাতী পরীক্ষামূলক সংক্রমণ-সমূহ সফলতার সাথে চিকিৎসা করা যায়, এমন কি রোগের অগ্রবর্তী স্তরের সময়ও।

Theileria parva সংক্রমণের নিয়ন্ত্রণ অর্থাৎ নিয়ন্ত্রণের উপর নির্ভরশীল। কোন কোন সময় এটি নিরোধক পদ্ধতিসমূহের উপরও নির্ভরশীল। সংক্রমণের স্থানান্তরণ হচ্ছে স্তর থেকে স্তর এবং উদ্দেশ্যে হচ্ছে অসংক্রমিত পশুতে অর্থাৎ শূককীট বা নিমককে জীবাণু স্থানান্তরণ থেকে বিবত রাখা। পূর্ব আফ্রিকার কোন কোন অঞ্চলে খেইলেরিয়াসিস নিয়ন্ত্রণের জন্য পশুগুলোকে তিন থেকে চার দিন অন্তর অন্তর চোবানো হয়। যদি এখনি সংক্রমিত অর্থাৎ সংক্রমণের প্রতি সংবেদনশীল নয় এরূপ একটি পশুর সাথে সংযুক্ত হয়, তাহলে অর্থাৎ তার সংক্রমণশীলতা হারিয়ে ফেলে। যাহোক, উপযোগী পোষকের অভাবে একটি বয়স্ক অর্থাৎ ১৮ মাস পর্যন্ত জীবিত ও সংক্রমণক্ষম থাকতে পারে।

Theileria lawrenci

পোষক : মহিষ (*Syncerus caffer*), গরু ও পানির মহিষ। এটি পূর্ব ও মধ্য আফ্রিকা, এ্যাংগোলিয়া পাওয়া যায়। জীবাণুটি *Rhipicephalus appendiculatus* ও সম্ভবত *Rhipicephalus duttoni* অর্থাৎ মাধ্যমে স্থানান্তরিত হয় এবং এটি গরু ও পানির মহিষে মারাত্মক, কিন্তু মহিষে (*S. caffer*) মৃদু রোগ সৃষ্টি করে। *Theileria parva* ও *Theileria lawrenci* প্রজাতিদ্বয়ের মধ্যে আড়-অনাক্রমাতা (cross-immunity) আছে কিন্তু *Theileria* গণের অন্যান্য প্রজাতির সাথে নেই।

গরুর মারাত্মক রোগ, করিডোর ডিজিজ (Corridor disease) করিডোর নামক এলাকায় দেখা যায়। এ করিডোরটি হচ্ছে জুলুয়ান্ডের শিকার পশু সংরক্ষণ হলুহলুহাই (Hluhluwe) ও আমফোলোজ (Umfolosi) এলাকার মধ্যবর্তী ১০০ বর্গমাইল এলাকা। করিডোর রোগটি গরুর জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী, মৃত্যুহার ৮০% বা অধিক উঠতে পারে কিন্তু আফ্রিকার মহিষ অত্যন্ত প্রতিরোধী এবং সংক্রমণের জন্য আশ্রয়রূপে কাজ করে। অনেকের মতে *Theileria lawrenci* আসলে *Theileria parva* প্রজাতির স্ট্রেইন কিন্তু এ পুস্তকে পৃথক প্রজাতিরূপে গণ্য করা হয়েছে।

Theileria lawrenci প্রজাতির কিপ্রিয়া স্ট্রেইন অর্থাৎ মহিষ দিয়ে অতিক্রম করা হলে *Theileria parva* প্রজাতির মাদৃশ্যপূর্ণ হয়। যাহোক, জিবাণুইয়ে *Theileria lawrenci* প্রজাতির স্ট্রেইন প্রদান অর্থাৎ মহিষ দিয়ে স্থানান্তরণের পরও তার বৈশিষ্ট্য স্বীকার রাখে।

Theileria annulata

পোষক : গরু, জেবু, পানির মহিষ। উত্তর আফ্রিকা মধ্য ও দূরপ্রাচ্য, সোভিয়েত ইউনিয়ন ও দক্ষিণ ইউরোপে দেখা যায়। একটি পরজীবী যা সাইবেরিয়া, কোরিয়া ও জাপানে পাওয়া যায় এবং *Theileria annulata* প্রজাতির একটি আকার বলে বিবেচিত হয়, কিন্তু *Theileria sergenti* (Yakimoff and Dekhreff, 1930) বলেও বিবেচিত হয়। বিজ্ঞানী Uilenberg (1981) *Theileria sergenti* প্রোটোজোয়াকে একটি বৈধ প্রজাতি বলে বিবেচনা করেন।

জীবাণুটি উত্তর আফ্রিকার গরুর অত্যন্ত মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে এবং *Hyaloma* গণের আঠালির মাধ্যমে স্থানান্তরিত হয়। অন্যান্য স্থানে এটি গরুতে একটি মাঝারি ধরনের রোগ সৃষ্টি করে এবং মহিষে অত্যন্ত মৃদু সংক্রমণ সৃষ্টি করে। সাইবেরিয়াতে *Theileria sergenti* মৃদু থেকে মাঝারি ধরনের রোগ সৃষ্টি করে।

আকৃতিতত্ত্ব : লোহিত কণিকায় পাইরোপ্লাজম আকারগমূহ *Theileria parva* জীবাণুর আকারগমূহ থেকে অপূর্ণকযোগ্য কিন্তু অধিকতর সাধারণভাবে গোলাকার, ডিম্বাকার বা বলবাকার (০.৫-১.৫ মাইক্রোমিটার) আকারগমূহ দেখা যায়। দণ্ডাকার, কম আকৃতি (১.৬ মাইক্রোমিটার) ও আনানুপ্লাজ্যাসদৃশ্য, জীবাণুগমূহও দেখা যেতে পারে। পরবর্তীটির মাপ হচ্ছে ০.৫ মাইক্রোমিটার। লোহিতকণিকার মধ্যে আকারগুলো দ্বিবিপরীতের সাহায্যে দুটি অপত্য জীবাণু গঠন করে। একটি ক্রস (cross) সৃষ্টি করতে চারটি বিভাজনও দেখা যায়। ম্যাক্রোসাইজেন্ট ও মাইক্রোসাইজেন্টগুলো পুঁহা ও লসিকা গ্রন্থিসমূহের লিমফোসাইটগুলো মধ্যে দেখা যায় এবং *Theileria parva* প্রজাতিগুলোর মতই। *Theileria annulata* জীবাণুটি রক্ত স্থানান্তরণের মাধ্যমে সহজেই স্থানান্তরণযোগ্য এবং সাইজেন্টগুলো প্রবাহিত রক্তের মধ্যে মোটামুটিভাবে অসংখ্য।

ক্রমবর্ধন চক্র : মেরুদণ্ডী পোষকের মধ্যে এই জীবাণুর ক্রমবর্ধন চক্রটি *Theileria parva* প্রজাতির সাথে তুলনীয়। কলা চাষাবাদ তন্ত্রগমূহে *Theileria annulata* জীবাণুর বৃদ্ধির উপর উপর সাম্প্রতিক গবেষণাগুলো থেকে প্রতীয়মান হয় যে লিমফোসাইড কোষসমূহের মধ্য দিয়ে জীবাণুটির কয়েকটি অনুক্রমিক নিষ্ক্রমণ স্থানান্তর করা যেতে পারে।

Theileria annulata জীবাণুর আঠালি ভেঙেগুলো হচ্ছে *Hyaloma* গণের প্রজাতিসমূহ। এগুলো হচ্ছে: *H. ditritum* (উত্তর আফ্রিকা, সোভিয়েত ইউনিয়ন), *H. dromedarii* (মধ্য এশিয়া), *H. excruciatum* ও *H. turanicum* (মধ্যপ্রাচ্য ও ভারত), *H. savi-guyi* (Syn. *H. marginatum*) (মধ্যপ্রাচ্য ও ভারত), *H. plumbeum* *H. scuense* (সোভিয়েত ইউনিয়ন)

Schein *et al.* (1977) লোহিতকণিকার মধ্যে গুরুগুলোর দু'রকম জীবাণু দেখেছেন যা সম্ভবত গ্যামেটগোত্রকে প্রতিনিধিত্ব করে। যখন আঠালি দ্বারা ভুক্ত হয় তখন এগুলো থেকে গ্যামেট গুর গঠিত হয়। *H. anatolicum excavatum* আঠালির মধ্যে গ্যামেট গঠিত হয় এবং জাইগোট গঠন অনুমিত হয়, এমন কি সিনগামি (Syngamy) দেখা না গেলেও। জাইগোটগুলো আকারে বৃদ্ধি পেতে থাকে এবং ভুক্ত হবার ১২ দিন পর তাদের বাস প্রায় ১০ মাইক্রোমিটার পৌঁছে ভুক্ত হবার ১৩ দিন পর ভিতর দিকে ভাঁজ হয়ে (Invagination) দাঁড়ির মুঠি আকৃতি ধারণ করে যা *Theileria annulata* জীবাণুর উকিনেন্ট বলে বিবেচিত হয়। এমব উকিনেন্ট দ্বারা গ্রন্থিগুলোর অ্যাসিনার কোষসমূহের (টাইপ II ও III) মধ্যে যার, স্পোরোস্ট পরিণত হয় এবং স্পোরোগনি আরম্ভ হয়।

রোগ উৎপাদন : সাধারণত রোগটির ধারা ইস্ট কোস্ট ফিভারের মতই। মৃত্যুহারে বহু তারতম্য হয়, কোথাও ১০% আবার কোথাও ৯০% পর্যন্ত হয়। এ কারণে মৃদু স্ট্রেইনকে আলজেরিয়ান থেইলেরিয়াসিস (কোন গবেষক দ্বারা *Theileria disper* বলে বর্ণিত হয়েছে) বলার একটি প্রবণতা দেখা যায়। অধিকতর রোগ উৎপাদী স্ট্রেইনগুলো সাবেরক সোভিয়েত ইউনিয়ন, ইসরাইল, ইরান ও ভারতে পাওয়া যায়।

রোগের ধারা তীব্র, নীতিপ্রবল বা দীর্ঘমেয়াদী হতে পারে। রোগটি সব বয়সের ও সবরকমের প্রজন্মের (breed) গরু, মহিষ ও জেবুতে দেখা যায়, কিন্তু পরবর্তী পশু দুটি অধিক অধিকতর সহজেই রোগ থেকে আরোগ্য লাভ করে। রোগের তাপাধায়ন কাল (incubation period) হচ্ছে ৯-২৫ দিন এবং তীব্র আকার তিন থেকে চার দিন স্থায়ী হতে পারে বা প্রায় ২০ দিন পর্যন্ত প্রলম্বিত হতে পারে। দেহের তাপমাত্রা ৪০-৪১.৫° সে: পর্যন্ত উঠে। এর পর অবলাদ, অশ্রু ঝরা, নাসিকা নিঃস্রাব এবং উপরিস্থাপিত লসিকা গ্রন্থিগুলোর স্ফীতি দেখা যায়। দ্রুত শীর্ণকায়তা হয় এবং প্রস্রাবে হিমোগ্লোবিন দেখা যেতে পারে। রোগের প্রধরতা রক্তে পরজীবীর উপস্থিতির ব্যাপ্তির সাথে অপরিহার্যরূপে প্রতিমূল্যী নয়। একটি পশু মারাত্মকরকম অসুস্থ হতে পারে যখন পাইরোপ্লাজম স্তরসমূহ ধারা ২৫% থেকে কম লোহিতকণিকা সংক্রমিত হয় তখন এবং যখন ৪৫% লোহিতকণিকা সংক্রমিত হয় তখন কম প্রধর রোগ দেখা যেতে পারে।

ময়নাতদন্তের পরিবর্তনগুলো হচ্ছে স্পষ্টরূপে বর্ণিত প্লীহা ও বকৃৎ, বৃক্ক কলা বিনষ্ট হয়, ফুসফুস সাধারণত ইডিমাময় হয় এবং লসিকাগ্রন্থিগুলো ফুলে যেতে পারে (বিশেষ করে রোগের তীব্র আকারের সময়)। শ্লেষ্মাঝিল্লিতে জন্ডিস ও প্রায় সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম রক্তপাত দেখা যেতে পারে এবং পাকস্থলী ও ক্ষুদ্রান্ত্রে শ্লেষ্মাঝিল্লি ফুলে যায়। রক্তিমময় এবং বৈশিষ্ট্যমূলক যা দেখা যায়। ষাণ্ডেলের ব্যাস ২-১২ মি: মি: হয় এবং একটি প্রদাহিত এলাকা দ্বারা বেষ্টিত থাকে। খুব অরসংখ্যক ক্ষেত্রে মস্তিষ্কের অপচিহ্ন কোষ বিনষ্ট দেখা যেতে পারে। স্বকীয় ক্ষত সম্বন্ধে রিপোর্ট পাওয়া গেছে যার মধ্যে ডার্মিসে (dermis) বা অন্তস্তকে সাইজেন্ট দেখা গেছে।

অনাক্রম্যতত্ত্ব : *Theileria annulata* দ্বারা সংক্রম থেকে আরোগ্য লাভ পুনঃঅনাক্রম্যতা (Preimmunity) গঠনের প্রতি পরিচালনা করে এবং একরূপ পশু থেকে রক্ত টিকাদানের মাধ্যমে সংক্রমণ স্থানান্তর করা যায়। *Theileria annulata*, *Theileria mutance* বা *Theileria parva* প্রজাতির মধ্যে কোন অতিক্রম্যতা (Cross-immunity) নেই। বিভিন্ন স্ট্রেইনের সংক্রমণ তীব্রতার পার্থক্যের উপর ভিত্তি করে ব্যবহারিক টিকাদান পদ্ধতিগুলো আলজেরিয়া ও ইসরাইলে ব্যবহার করা হচ্ছে। কম সংক্রমণশীলতার মাঠ স্ট্রেইনগুলো ব্যবহৃত হয়, কিন্তু যেহেতু এটি সংক্রমণ তীব্র মাঠ স্ট্রেইনগুলো থেকে সব বাঁচুরগুলো সংরক্ষণ নাও করতে পারে সেজন্য কম সংক্রমণশীল স্ট্রেইন ব্যবহারের ১-২ মাস পর সংক্রমণ তীব্র স্ট্রেইন দ্বারা অনাক্রম্যতা বৃদ্ধি করা প্রয়োজনীয় হয়ে উঠে। এই টিকা দানের সুবিধার মধ্যে ঘটনাটি হচ্ছে যে কম রোগোৎপাদী স্ট্রেইন রক্ত

বা কলা টিকাদানের মাধ্যমে বাছুরে প্রতিপালন করা যেতে পারে এবং আনুকূল্যিক স্থানান্তরণ ১০-১৩ স্থানান্তরণের পর লোহিতকণিকার স্তর হারিয়ে যাওয়ার পর্যবসিত হয়। স্তরাং টিকা দেয়া (vaccinated) পশুগুলো অণুজীবের জন্য অীর সংক্রমণ থাকে না।

Theileria annulata প্রজাতির প্রতি অনাক্রম্যতার সময় *Theileria parva* প্রজাতির প্রতি অনাক্রম্যতার সময়ের চেয়ে অনেক কম। প্রথম সংক্রমণের ১৭ মাস পর ১০% পশু সম্পূর্ণরূপে সংবেদনশীল হতে পারে। যথোক্ত টিকানান (vaccination) দ্বারা আনুষ্ট সংরক্ষণ দু'থেকে তিন বছর পর্যন্ত স্থায়ী হতে পারে। *Theileria annulata* প্রজাতির প্রতি অনাক্রম্যতা *Theileria parva* প্রজাতির চেয়ে কম স্থায়ী। পুনঃঅনাক্রম্যতার বেশ কিছুকাল পর সংক্রমণের পুনরাক্রমণ হয় ও মৃত্যু ঘটে।

রোগ নির্ণয় ও চিকিৎসা

লোহিত কণিকার মধ্যে বা লসিকা গ্রন্থি বা প্লীহা থেকে আহরিত দ্রব্যের অনুলেপনের মধ্যে পরজীবী প্রদর্শনের উপর ভিত্তি করে করা হয়। *Theileria annulata* ও *Theileria parva* প্রজাতিদ্বয়ের মধ্যে পার্থক্য করা সহজ নয় এবং রোগ নির্ণয় এলাকা এনজুটিক (enzootic) পরজীবীর অবস্থানসমূহের নির্ণয়নের উপর ভিত্তি করে করা হয়। *Babesia anaplasma* বা অ্যানাপ্লাজমা জীবাণুর সাথে *Theileria annulata* দ্বারা সংক্রমণ একটি অসাধারণ বিষয় নয়, এবং রোগটির উপসর্গ দুটির বা সবগুলোর সংমিশ্রণ দ্বারা সৃষ্ট সংক্রমণের উপসর্গ।

ক্রোরটেটাসাইক্লিন এবং অক্সিটেটাসাইক্লিন সমস্ত তাপানুয়ন কাল (Incubation period) ধরে দেয়া হলে রক্তে পরজীবীর উপস্থিতি কমিয়ে নির্দানিক বিক্রিয়া হ্রাস কবে দেয়। নির্দানিক রোগ একবার দেখা গেলে এসব ওষুধ কোন কাজ করে না। সাম্প্রতিককালে দেখা গেছে যে মেনোকটোন (Mencotone) ও হ্যালোফিউজিনোন (Halofuginone) *Theileria annulata* প্রজাতির নির্দানিক সংক্রমণের বিরুদ্ধে বেশ কার্যকর।

অণুজীব নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতিগুলোর উপর ভিত্তি করে *Theileria annulata* জীবাণুর নিয়ন্ত্রণ করা হয়। আলজেরিয়া ও ইসরাইলে অনাক্রম্য পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় এবং কোন কোন এলাকায় অনাক্রম্যকরণ রোগটির তাপতন অনেকাংশে হ্রাস করে দিয়েছে।

Theileria mutans

গোষক: গরু। আফ্রিকা, এশিয়া, অস্ট্রেলিয়া সবকো সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়। যুক্তরাষ্ট্রে প্লীহা অপসারিত বাছুরেও দেখা গেছে। যুক্তরাষ্ট্রে প্লীহা অপসারিত হারিয়ে পাওয়া গেছে। ইংল্যান্ডে কৃত্রিম উপায়ে *Babesia divergens* এর মাধ্যমে সংক্রমিত গরুতে *Theileria* প্রজাতি পাওয়া গেছে, কিন্তু বর্তমানে এটি ব্রিটিশ দ্বীপপুঞ্জে সুলভভাবে বিস্তারিত।

এটি গরুর অ-মারাত্মক খেইনেরিয়াসিসের কারণ এবং এটি প্রায় সবসময় অ-মারাত্মক।

আকৃতিগতভাবে, এ পরজীবীটি *Theileria* গণের অন্যান্য প্রজাতি থেকে অণুৎকরণযোগ্য। লোহিত কণিকার মধ্যে আকারগুলো গোলাকার, ত্রিভুজাকার, দাঁশপাতি আকৃতি বা অ্যানিপ্লাজমা সদৃশ্য এবং ১-২ মাইক্রোমিটার ব্যাসবিশিষ্ট। দু' বা চারটি জীবণু একটি লোহিতকণিকার মধ্যে দেখা যায়। মাইজোস্টগুলো সহজে দেখা যায় না, কিন্তু যখন তাদেরকে দেখা যায় তারা তখন পুঁছা ও লসিকাগ্রন্থির লিমফোসাইটদের মধ্যে উপস্থিত থাকে এবং তাদের ব্যাস ৮ মাইক্রোমিটার হয়। কিন্তু তাদের ব্যাস ২০ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত হতে পারে। তারা অধিকতর রোগ উৎপাদী প্রজাতিদের মাইজোসাইজোস্টদের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ।

ক্রমবর্ধনীয় চক্র : স্তন্যপায়ী প্রাণী পোষকে মধ্যে অন্তর্জাত চক্রের উপর বিশেষ কোন গবেষণা করা হয় নি এবং এটি অনুমান করা হয়েছে যে এটি অন্যান্য প্রজাতিদের সাথে তুলনীয়।

Theileria mutance জীবণু স্থানান্তরণের জন্য দায়ী অণ্টালিগুলো হচ্ছে *Rhipicephalus appendiculatus* ও *Rhipicephalus evertsi* (দক্ষিণ আফ্রিকা), *Haemaphysalis bisorpinosa* (অস্ট্রেলিয়া) এবং *Haemaphysalis punctata* (সোভিয়েত ইউনিয়ন, গ্রেট ব্রিটেন), *Boophilus annulata* ও *Boophilus mutance* কে (উভয়ই এক-পোষকবিশিষ্ট অণ্টালি) ভেটেরনরূপে দায়ী করা হয়েছে, কিন্তু যেহেতু সংক্রমণটি ত্বর থেকে ত্বরে কেবল স্থানান্তরিত হয় সে জন্য প্রাকৃতিক স্থানান্তরণে এসব অণ্টালির ভূমিকার স্পষ্টায়নের প্রয়োজন আছে।

Haemaphysalis bisorpinosa, অণ্টালির মধ্যে *Theileria mutance* জীবণুর ক্রম-বর্ধনীয় স্তরগুলো সর্বে গবেষণা করা হয়েছে। লোহিতকণিকার মধ্যে জীবণুর সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ পরজীবী পরিপূরিত শূককীটের অণ্টালির আফ্রিক বস্তুর মধ্যে মুক্ত অবস্থায় দেখা যায়, কিন্তু রক্তের মধ্যে পরজীবীর ঘনত্ব ১০%-এর অধিক হওয়া সত্ত্বেও পরিপূরিত হবার ২৪ ঘন্টা পর মাত্র কিছুসংখ্যক পরজীবী শূককীটের আফ্রিক বস্তুর মধ্যে দেখা যায়। পরিপূরিত হবার ২৪-৪৮ ঘন্টা পর অল্পসংখ্যক জীবণু অঙ্গের দেওয়ালের উপবিম্লিক কোষগুলোর মধ্যে দেখা যায়, কিন্তু কোন বর্ধন দেখা যায় না। দশ দিন পর অঙ্গের দেয়াল চেপে বের করা বস্তুর দ্বারা প্রস্তুতকৃত স্লাইডের (Squash preparation) মধ্যে প্রায় ৩ মাইক্রোমিটার ব্যাসের নিউক্লিয়াস ও সমপ্রকৃতির লাইটোপ্লাজমবিশিষ্ট ১৫ মাইক্রোমিটার পর্যন্ত ব্যাসের গোলাকার বস্তু দেখা যায়। এই ধরনের প্রস্তুতকৃত স্লাইডে জীবণুগুলো কোষ বহির্ভূত অবস্থায় দেখা যায় কিন্তু বিজ্ঞানী Rick (1966) এর মতে স্লাইড প্রস্তুতকরণের সময় কোষমুক্ত হয়। পর-বর্তীতে চিনতে পারা যায়, এমন ক্রমবর্ধনীয় আকারগুলো সংযুক্ত হবার ২৪ ঘন্টা পর নিমফ (nymphs) গুলোর লালগ্রন্থির মধ্যে দেখা যায়। এরপর ক্রমবর্ধন শুরু হয় এবং ৪৮ ঘন্টা থেকে চার/পাঁচ দিন বহু বিপরীত ৫০ × ৩০ মাইক্রোমিটার মাপের

বহুসংখ্যক উৎপাদন করে বা বহুসংখ্যক সংক্রমণক্ষম জীবণু ধারণ করে। *Haemophysalis bipinose* আঠাগুলির দালাগ্রন্থিতে যে তিন রকমের অ্যাসিনার কোষ দেখা যায় তার মধ্যে কেবল দানায় নিঃস্রাবী কোষগুলোর মধ্যে জীবণুর ক্রমবর্ধনের স্তরগুলো দেখা যায়, কয়েকটি অ্যাসিনি সংক্রমিত হয় এবং এগুলোর মধ্যে মাত্র একটি বা দুটি কোষ পরজীবিত হয়।

McIzaria *et al.* (1977) *Theileria mutans* জীবণুর জন্য পরোক্ষ প্রতিপ্রত প্রতিরক্ষিকা পরীক্ষা বর্ণনা করেছেন। পরীক্ষাটি নির্দিষ্ট এবং *Babesia major* জীবণুর সাথে আড়-প্রতিক্রিয়া (cross-react) করে না।

Theileria mutans জীবণুর রোগ উৎপাদী প্রভাব কম যদিও পরীক্ষামূলক ক্ষেত্রে নির্দৈনিক রক্তস্বচ্ছতা দেখা যায়।

মেঘের *Theileria* প্রজাতিসমূহ

মেঘ ও ছাগল থেকে *Theileria* গণের দুটি প্রজাতি বর্ণিত হয়েছে :

Theileria hirci (Dachunowsky and Urodsheovich 1914)

Theileria ovis (Redhain 1916)

Theileria hirci

পোষক: মেঘ, ছাগল। উত্তর ও পূর্ব আফ্রিকা, ইরাক, টার্কি, দক্ষিণ সোভিয়েত ইউনিয়ন এবং গ্রিসে পাওয়া যায়।

রোগটি অত্যন্ত হারান্বক, মৃত্যুহার ৫০-১০০% পর্যন্ত তারতম্য হয়।

আকৃতিতত্ত্ব: অধিকাংশ ক্ষেত্রে লোহিত কণিকা ন্যস্তিত পাইরোপ্লাজমগুলো গোলাকার থেকে ডিম্বাকৃতি, প্রায় ১৮% দণ্ডাকৃতি এবং একটি ক্ষুদ্র অংশ অ্যানিপ্লাজমা-সদৃশ্য গোলাকার জীবণুগুলোর ব্যাস ০.৬-২ মাইক্রোমিটার, তাদেরকে জোড়ায় জোড়ায় বা একত্রে চারটি দেখা যেতে পারে এবং লোহিতকণিকার মধ্যে বংশ বিস্তার হয়। মাইক্রোমিটারে পুঁছা ও লগিকা গ্রন্থির লিনকোসাইটদের মধ্যে দেখা যায়। তাদের আকার হচ্ছে ৪-১০ গড় ৮) মাইক্রোমিটার এবং ১-২ মাইক্রোমিটার ব্যাসের ৮০টি পর্যন্ত ক্রোমাস্টিন দানা সাধারণ নিউক্লিয়াস ধারণ করে।

Theileria hirci প্রজাতির আঠাগুলি ভেক্টর এখনও ভাঙভাবে জানা যায় কিন্তু এনজুটিক এলাকার *Rhipicephalus bursa* সম্ভবত ভেক্টররূপে কাজ করে।

রোগ উৎপাদন

রোগটি মেঘ ও ছাগলের জন্য অত্যন্ত রোগ উৎপাদী, এনডেমিক এলাকা থেকে ১০০% মৃত্যুহার রিপোর্ট করা হয়েছে। সংক্রমণটি সম্ভবত যা থেকে প্রাপ্ত অনাক্রম্যতার জন্য মেঘ ছাড়া ও ছাগল বাচচার মৃদু হয়। সংক্রমণটি সাধারণভাবে তীব্র হয় কিন্তু নাতি

প্রবেশ ও দীর্ঘমেয়াদী আকারও দেখা গেছে। সাধারণভাবে এটি ইস্ট কোস্ট কিভারের অনুরূপ; প্রবল জরের সাথে অমনোযোগিতা অলসতা, নাসিকা নিঃশ্বাস, জন্ডিগ বা পাণ্ডুরোগ, অধঃশ্লেষ্মা (Submucous) সাবসিরাগ ও অধঃস্থকীয় (Subcutaneous) কলসিমূহে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রক্তপাত (Petechial haemorrhage), প্লীহা ও লসিকা গ্রন্থির অস্পষ্ট বর্ধন, বৃক্কগুলো বর্ধিত ও নলিন হয় ও কলা বিগষ্ট হয় এবং প্রত্যাবে ক্ষণস্থায়ী হিমোগ্লোবিন থাকতে পারে। যে সব পশু আরোগ্য লাভ করে তারা পুনঃঅনাক্রম্য (Preimmune) হয়ে উঠে এবং *Theileria ovis* প্রজাতির সাথে কোন আড়-অনাক্রম্যতা (cross-immunity) নেই।

রক্ত অনুলেপনে পাইরোপ্লাজম বা লসিকা গ্রাণী ও প্লীহা অনুলেপন সাইজেন্ট দেখার উপর ভিত্তি করে রোগ নির্ণয় করা হয়।

এ পর্যন্ত কোন চিকিৎসা জানা নেই কিন্তু নেকটোন এবং হ্যালাকিউজিনোন ব্যবহার করা যেতে পারে। সংক্রমণটি নিয়ন্ত্রণ অর্থাৎ নিয়ন্ত্রণের উপর নির্ভরশীল।

Theileria ovis

পোষক : মেঘ ও ছাগল। আফ্রিকা, এশিয়া, ভারত, সোভিয়েত ইউনিয়ন ও ইউরোপের কিছু অংশে পাওয়া যায়।

এটি *Theileria hirci* প্রজাতির অনেক বেশি সুবিস্তৃত এবং অ-নারাজক রোগ সৃষ্টি করে।

আকৃতিতত্ত্ব : আকৃতিতত্ত্বগতভাবে এ ছীবাণুটি *Theileria hirci* ছীবাণুর ন্যায় কিন্তু রক্তের আকারসমূহ তুলনামূলকভাবে কম, যেমনভাবে সাইজেন্টসমূহ, যা লসিকা গ্রন্থির মধ্যে দেখা যায়।

এই রোগ ছীবাণুর স্থানান্তরণের জন্য দায়ী অর্থাৎগুলো হচ্ছে *Rhipicephalus bursa* (সোভিয়েত ইউনিয়ন), *R. eversti* (দক্ষিণ আফ্রিকা), *Dermocentor silverum*, *Haenophysalis sulcata* এবং *Ornithoors lathorencis* অর্থাৎলির নিম্নক (সোভিয়েত ইউনিয়ন)।

রোগ উৎপাদনে মৃদু এবং কদাচিৎ মৃত্যু ঘটতে পরে অথবা অস্পষ্ট নিলানিক চিহ্ন দেখা যেতে পারে।

অন্যান্য রোমস্থক প্রাণীর *Theileria*

Theileria কতকগুলো প্রজাতি আফ্রিকার বিভিন্ন প্রকার রোমস্থক প্রাণী থেকে রিপোর্ট করা হয়েছে।

বিজ্ঞানী Howe (1971) অর্থাৎঅ্যাকটাইলা (artiodactyla) পশুর একটি বিস্তৃত তালিকা দিয়েছেন যে সব প্রাণীর লোহিত কণিকার মধ্যে *Theileria* ছীবাণুর চিহ্নিত প্রজাতির স্তরসমূহ দেখা গেছে।

নিম্নলিখিত প্রজাতিগুলো বিশেষভাবে গুরুত্বপূর্ণ :

Theileria camelensis (Akimoff, 1917)

Theileria rervi (Bettendorff Franca and Berges, 1907)

Theileria kertsxelli 1909

Theileria camelensis

পোষক : উট। মিশর, সোমালিয়া ও টাঙ্কিস্তান এ পাওয়া যায়। *Hyaloma dromedari* নামক অতিমূলা দ্বারা স্থানান্তরিত হয় বলে ধারণা করা হয়। সাইজোনটসমূহ সম্পর্কে কোন বর্ণনা করা হয় নি এবং Wenyen (1926) বলেছেন যে Yakimoff (1917) যে জীবাণুটি দেখেছিলেন সেটি ছিল *Babesia equi*। Barnett (1971) মিশরের চিড়িয়াখানার একটি লামা (lama) এ পরজীবী দ্বারা একটি নারস্কক সংক্রমণের রিপোর্ট লক্ষ্য করেছেন।

Theileria cervi

এ জীবাণুটি প্লাহা অপসারিত সাদালেজবিশিষ্ট (White-tailed) হরিণে (*Dama virginiana*) Kreier *et al.* (1962) দেখেছেন যা পরবর্তীকালে Schaeffer (1962) *Theileria cervi* বলে চিহ্নিত করেছেন। এটি আরোগ-উৎপাদী। লোহিত কণিকার মধ্যকার স্তরগুলো বহু আকৃতিবিশিষ্ট, স্বাভাবিক দণ্ডাকৃতি ও ডিম্বাকৃতি ছাড়াও দ্বিপ্ৰান্তিক, কমা বা সিগনেট বলয় (signet ring) রূপে দেখা যায়। লোহিত কণিকার মধ্যে পাইরোপ্লাজমগুলোর বংশ বিভাজনের কালে মলটেনস-ক্রস (Maltase cross) আকার-সমূহ দেখা যায়।

Theileria tarandi

পোষক : রেইনডিয়ার (Reindeer)। দক্ষিণ সোভিয়েত ইউনিয়নে পাওয়া যায়। জীবাণুটি যন্ত্রবৃত *Ixodis persulcatus* অতিমূলা মাধ্যমে স্থানান্তরিত হয় (Barnet, 1977) সাইজোনট সম্পর্কে বর্ণনা দেয়া হয় নি। কিন্তু তীব্র রোগের সময় অসংখ্য পাইরোপ্লাজম দেখা যায়।

গণ : *Haematoxenus* (Uilenbara, 1964)

এই গণের জীবাণুগুলো *Theileria* গণের জীবাণুগুলোর মতই কিছু লোহিত-কণিকার মধ্যে স্তরগুলোর তাদের প্রান্তগুলো থেকে সংশ্লিষ্ট একটি আয়তাকার লাক্ষনা থাকে। এ লাক্ষনাটি জিগমসলা (zigzag) রংদিকে বেঙনি রং ধারণ করে। এই গণের দুটি প্রজাতি চিহ্নিত হয়েছে :

Haematoxenus veliferus (Uilenberg, 1964)

Haematoxenus separatus (Uilenberg Anderson, 1973)

Haematoxenus veliferus

পোষক : গরু, জেবু। মাদাগাস্কার, পূর্ব আফ্রিকা, গণপ্রজাতন্ত্রী মধ্য আফ্রিকা, চাদ ও সাইবেরিয়ার পাওয়া যায়। বহুদূর জানা গেছে জীবাণুটি অরোগ উৎপাদী, কিন্তু উল্লিখিত এলাকাসমূহে অত্যন্ত সচরাচর এবং প্লীহা অপসারিত পশুসমূহে এবং যেসব পশু প্রাকৃতিকভাবে আঠালি দিয়ে সংক্রমিত সেসব পশুতে দেখা গেছে (Mangala *et al.*, 1971) *Emblyoma variagatum* নামক আঠালির মাধ্যমে স্থানান্তরিত হয়। Mpangala *et al.* (1976) দেখিয়েছেন যে *Haematoxenus velinus* দ্বারা সংক্রমণ প্রতিরক্ষা সৃষ্টি করে না।

Haematoxenus separatus

এটি তাঞ্জানিয়ার নেয থেকে পাওয়া গেছে। এটি রোগ উৎপাদী এবং *Rhipicephalus evertse* নামক আঠালির মাধ্যমে স্থানান্তরিত হয় (Ullénborg and Andreasen, 1974)

গণ *Cytauxzoon* (Neitz and Thomas, 1948)

যেসব *Theileria* লিমাকোবাইটদের পরিবর্তে হিস্টোবাইটদের মধ্যে সাইজোগনি করে লোহিত কণিকার মধ্যে বিভাজনের মাধ্যমে বংশবিস্তার করে সেগুলো থেকে পৃথক করতে বিজ্ঞানী Neitz and Thomas (1948) এ গণটি সৃষ্টি করেন। গৃহপালিত পশু-পাখি থেকে এ গণটি স্নেকর্ড করা হয়নি। গুরুত্বপূর্ণ প্রজাতিগুলো হচ্ছে--

Cytauxzoon sylvicaprae (Neitz and Thomas, 1948)

C. strepsicerosi (Neitz and de Launay, 1958)

C. taurotragi (Marotín and Brocklesby, 1960)

C. sp. (Wagner, 1976)

Cytauxzoon sylvicaprae

পোষক : ডুইকার (Duiker), দক্ষিণ আফ্রিকায় পাওয়া যায়। জীবাণুগুলো গরুর *Theileria* জীবাণুর লোহিত কণিকার মধ্যে স্তরগুলোর থেকে অপৃথকযোগ্য সংক্রমণের নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে, রক্তস্বল্পতা, পাণ্ডুরোগ, কুসকূলে রক্তাধিক্য, যকৃত ধূসর বর্ণ এবং বধিত প্লীহা।

Cytauxzoon strepsicerosi

পোষক : কুডু (Kudu)। ক্যান্সাসের পাওয়া যায়। সংক্রমিত পশুগুলোতে জ্বর, দুর্ভাষা, পাণ্ডুরোগ, রক্তস্বল্পতা ও লসিকা গ্রন্থির ক্ষীণতা দেখা যায়।

Cytauxzoon taurotragi

এ জীবাণুটি প্রাথমিকভাবে এক বছর বয়সি নারায়করূপে সংক্রমিত ইল্যান্ড (eland *Taurotagus oryx pattersoniarus*) থেকে Martin and Brocklesby (1960) এবং বিজ্ঞানী Brocklesby (1962) বর্ণনা করেছেন। Brocklesby (1960) বক্তৃত, ফুসফুস ও লসিকাগ্রন্থির ঋণাংশ (section) থেকে সাইজোন্টসমূহ রিপোর্ট করেছেন, কিন্তু প্লীহা বা বৃক্কের ঋণাংশে সাইজোন্ট দেখেননি। লোহিতকণিকার মধ্যে স্তরগুলো *Theileria parva* নামক জীবাণু থেকে অপৃথকযোগ্য এবং যকৃতের সাইজোন্টগুলো *Cytauxzoon*-র মত।

Cytauxzoon প্রজাতি

পোষক : বিড়াল। বিজ্ঞানী (Wager, 1976) বুদ্ধবাইর বিড়ালের একটি নারায়ক *Cytauxzoon* সূক্ষ্ম রোগ সত্ত্বক রিপোর্ট করেছেন। নিদানিক উপসর্গগুলো হচ্ছে অলসতা, শ্বেতা পর্দা মলিন পাণ্ডু বর্ণ এবং জ্বর। রোগটি শেষব বিড়ালে দেখা যায় যে সব বিড়ালকে পল্লী অঞ্চলের বন্য এলাকায় ঘুরে বেড়াতে দেখা হয় এবং সে কারণে সংক্রমণটি আর্থালির মাধ্যমে হবার সম্ভাবনা রয়েছে। রোগটি বিড়ালে এতই তীব্র যে বিজ্ঞানী Wagner (1976) মনে করেন যে পশুর অন্য প্রজাতি পরজীবীটির প্রাথমিক পোষকরূপে কাজ করে।

Cytauxzoon প্রজাতির বৈশিষ্ট্যময় বহুসংখ্যক সাইজোন্ট বিড়ালের যকৃত, ফুসফুস, প্লীহা ও লসিকা গ্রন্থিসমূহে দেখা যায় এবং এদেরকে জালক অন্তঃস্তরীয় অন্তঃমিলিক কোষের মধ্যে দেখা যায়। লোহিতকণিকার মধ্যে পাইরোপ্লাজমগুলোকে বলয়াকার রূপে দেখা যায়।

Wightman *et al.* (1977) বিশ্লেষণ করে যে লোহিতকণিকার মধ্যে স্তরসমূহ লোহিতকণিকা নাশজনিত রক্তক্ষয়তা (haemolytic anaemia) সৃষ্টি করে, কিন্তু কনায় অবস্থানকারী স্তরসমূহ প্রচণ্ডভাবে সংবদনে বিঘ্ন ঘটায়। বাস্তবিক পক্ষে *Cytauxzoon* প্রচুর জীবাণুর সাইজোন্ট প্লীহা যকৃত ও ফুসফুসের রক্তনালিকার আন্তরণকারী জালক অন্তঃমিলিক কোষসমূহের মধ্যে জমা হয় এবং আংশিকভাবে বা সম্পূর্ণরূপে এসব দেহবস্তুর প্রধান প্রধান রক্তনালিকাগুলো বন্ধ করে দেয়।

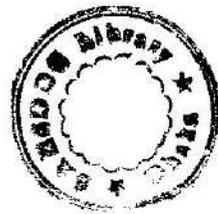
রোগের ধারা প্রায় এক সপ্তাহ স্থায়ী হয়। সংক্রমণের উন্নতি অত্যন্ত কম এবং এর কোন চিকিৎসা জানা নেই।

তথ্যপত্র

- Aikawa, M. & Sterling C. R. (1974) *Intracellular Parasitic Protozoa*. New York, Academic Press.
- Annable, C. R. & Ward, P. A. (1974) Immunopathology of the renal complications of babesiosis. *J. Immunol.* 112, 1-8.
- Callow, L. L. (1974). Epizootiology, diagnosis and control of babesiosis and anaplasmosis. *Anlm. Quarantine*, 3, 6-12.
- Callow, L. L., McGregor, W., Parker, R. J. & Dulglash, R. J. (1974) The Immunity of cattle to *Babesia argentina* after drug sterilization of infections of varying duration. *Anat. Vet. G.*, 50, 5-11.
- Clarkson, M. J. (1976) Immunoglobulin M in trypanosomiasis. In: Pathophysiology of Parasitic Infections, (Ed. E. J. L. Soulsby). pp. 171-182. New York, Academic Press.
- Curnow, J. A. (1973). Studies on the epizootiology of bovine babesiosis in northeastern New South Wales. *Aus. Vet. J.*, 49, 284-289.
- Cursons, R. T. M., Braun, T. J., Bruns, B. J., & Taylor, D. Em. (1979) Primary meningoencephalitis contracted in a thermal tributary of the Waikato River Taupo: a case report. *N. Z. Med. J.*, 84, 479-481.
- Cusick, P. K., Sells, D. M., Hamilton, D. P. & Hurdinbrook, H. J. (1974) Toxoplasmosis in two horses. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 164, 77-80.
- Dalglash, R. J. & Stewart, N. D. (1977). Tolerance to imidocarb induced experimentally in tick transmitted *Babesia argentina*. *Ans. Vet. J.*, 53, 176-180.
- Frerichs, W. M., Allen, P. C. & Holbrook, A. A. (1973). Equine Piroplasmiasis (*Babesia equi*): therapeutic trials of imidocarb dihydro-chloride in horses and donkeys. *Vet Rec.* 93, 73-75.
- Goldman, M. & Bukovsky, E. (1975) Extraction and preliminary use for diagnosis of soluble precipitating antigen from *Babesia bigemina*. *J. Protozool.*, 22, 262-264.
- Gothe, R. & Kreier, J. P. (1977). Aegyptianella, Eperythrozoon and Haemobartonella. In: Parasitic Protozoa. (ed. J. P. Kreier). vol. iv, pp 251-294. New York, Academic Press.
- Jellison, W. L. (1971) Babesiosis. In: Parasitic Disease of Wild Mammals, (ed. J. W. Davis & R. D. Anderson). pp. 354-357. Ames: IOWA State University Press.

- Jones. T. C., Masur, H., Len, L., Tzu Lin Tom Eu (1977) Lymphocyte macrophage interaction during control of intracellular Parasitism. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 26, 187-193.
- Kiesius, P. H., Eundenberg, H. H. (1977) Bovine transfer factor: *in vivo* transfer in cell-mediated immunity to cattle with alcohol precipitates. *Clin. Immunol. Immunopath.*, 238-246.
- Kuttler, K., Graham. W. H. Trevino, J. L. (1975). The effect of imidocarb treatment on *Babesia* in the bovine and the tick (*Boophilus microphus*) *Res. Vet. Sci.*, 18, 198-200.
- Levine, N. D. (1973) Protozoan parasites of Domestic animals and of Man (2nd ed.) Minneapolis : Burgess
- Levine. N. D. (1977). Nomenclature of *Sarcocystis* in the ox and sheep and of faecal coccidia of the dog and cat. *J. Parasit.* 63 : 36-51.
- Mathoney, D. F. (1973) Babesiosis of cattle. *Aust. Meat. Res. Comm Rev.* No. 12. pp. 1-21.
- Mahoney, D. F. (1977) *Babesia* of domestic animals. In : Parasitic Protozoa, (ed. J.P. Kreier) vol. IV. pp. 1-52 New York, Academic Press.
- Mahoney D. F., Wright, I. G. & Mirre. G. B. (1973) Bovine Babesiosis: The persistence of immunity of *Babesia argentine* and *B. bigemina* in calves (*Bos taurus*) after naturally acquired infection. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 67 : 197-203.
- Morzaria. S. P., Brocklesby, D. N. Harradine, D. L. (1977) Evaluation of the indirect fluorescent antibody test for *Babesia major* and *Theileria mutans* in British. *Vet. Rec.*, 1000, 484-487.
- Mullere, B. & Regg. J. (1973) Babesiosisals Todesursache bei einem Rehkitz. *Umsch.* 26, 314-315.
- Murray. P.K. Jennings, F.W., Murry, M Urquhart G.M. (1974) Immunosuppression in trypanosomiasis. In : Parasitic Zoonoses : Clinical and Experimental Studies. (ed. E. J. L. Soulsby). pp. 133-150. New York, Academic Press.
- Orsono. M. B. (1975) Public health importance of babesiosis (Quoted by Ristic and Lewis 1977).
- Peteshev. M. Galuzo, I. G. & Polomoshnov, A. P. (1974) Cats definitive hosts of *Besnoitia* (*Besnoitia besnoitii*) (in Russian.) *Akad Nauk Kazak SSR. Ser Biol* 1974 (1) 33-38.

- Potgieter, F. T. Els. H, J. (1977). Light and electron-microscope observations on the development of *Babesia bigemina* in larvae, nymphae and non-repseta females of *Boophilus decoloratus*. *Onderpoort. Vet. Res.*, 44, 213-232.
- Pout, D. D. (Norton, C. C. Catchpole, J. (1973) Coccidiosis in lambs, 2 : The production of faecal oocyst burdens in laboratory animals. *Br. Vet. J.* 129 : 568-582.
- Purnell, R. E., Lewis, D. & Brocklesby D. W. (1979) *Babesia major* protection in fact calves against homologous challenge by the infection of irradiation piroplasms. *Int. J. Parasit.* 8, 69-71.
- Pursell, R. E., D Brocklesby, D. W. (1980) Bovine babesiosis : Protection of Cattle by the inoculation of irradiated piroplasms. In : Isotope and Radiation Research on animal diseases and their vectors. pp. 77-94 S M 240/1 Geneva. International Atomic Energy Agency.
- Purnell R. E., Lewis, D., Brabazoi, A., Francis, L. M, A., Young E. R. and Grist. C. (1981) Field use of an irradiated blood vaccine to protect against red-water *Babesia divergens* infection on a farm in Dorset. *Vet.Rec.*, 108, 28-31.
- Rehbein, G. Zweygarth, Voigt, N. P. Sdhin. E. (1982) Establishment of *Babesia equi* infected typhoblastoid cell lines. *Z. parasitenk.* 87, 125-127.
- Rommel. (1975) Neue Erkenntnisse Zur Biologie der kokziden Toxoplasmen, Sarkosporidien and Besnoitien. *Berl,Munch, tierarztt, wachr.*, 88, 112-117.
- Schein, E., Rehbein, G, Voigi, N. P, & Zweygarth. E. (1981) *Babesia equi* (Lavoran. 1901). 1. Development in horses and in lymphocyte Culture. *Tropenmed. parasit* 32. 223-227.
- Shortt, H. E. (1936) *Babesia canis* : The life cycle and laboratory maintenance in its arthropod and mammalian host. *Int. J. Paresit.* 3. 119-148.
- Wright, I. G. (1975) The probable role of *Babesia argentina* esterase in the *in vitro* activation of plasma prekallikrein. *Vet Parasit.* 1 : 91-96.
- Wright, I. G, & Kerr, J. D. (1974) The preferential invasion of young erythrocytes in acute *Babesia bigemina* infection of splenectomized calves. *Z. parasitenk.*, 43. 63-69.
- Wirght, I. G, & Kerr, J. D. (1975). Effects of trasylol on packed cell volume and plasma kallikrein activation in acute *Babesia argentina* infection of splenectomized calves. *Z. parasitenk* 45, 189-194.



পরিভাষা

| | | | |
|-------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|
| acute | তীব্র/প্রবল | complement fixation test | পরিপূরণ আবহীকরণ পরীক্ষা |
| ataxia | অসঙ্গতি/বিশৃঙ্খতি/ অসমক্ৰিয়া | diploid | দ্বিগুণী |
| atalectasis | বিপ্রসার/বিপ্রসারণ | diverticulum | উপসর্গী |
| attenuation | দুর্বলকরণ | diphtheritic | ডিপথেরিয়াসদৃশ |
| ascitis | অসোদর | diarrhoea | উদরাশয় |
| anorexia | ক্ষুধাহীনতা/অরুচি | disquation | নির্মোচন |
| aquarium | জলজীবীবাধার | destruction | বিনাশ/সংস |
| alveoli | দানুকোষ | degeneration | অপজাত্য |
| asymmetrical | অপ্রতিসম | daughter cell | অপত্য কোষ/কন্যাকোষ |
| adenopathy | গ্রন্থিরোগ | derivative | জাতক |
| abbreviated infection | সংক্ষিপ্ত সংক্রমণ | extracellularly | বহিঃকোষীয় |
| bradyzoite | মৃদনভাবে সংখ্যা বৃদ্ধিপ্রাপ্ত কোষবৃত্ত আকার | epithelium | উপঝিলি |
| biotic potential | জীবজ পোটেনশিয়াল বা জনন ক্ষমতা | endogenous development | অন্তর্জাত ক্রমবর্ধন |
| basement membrane | ভিত্তিপর্দা বা ভিত্তি ঝিলি | endodyogeny | অন্তঃউৎপন্ন |
| bronchitis | আর্ত্র রোগজনিত প্রদাহ | endopolygeny | অন্তঃবহ উৎপন্নজাত |
| cultivation | জীবাণুচাষ | encystal | কোষাবৃত্ত |
| critical | সংকটময় সমালোচনামূলক | echymotic haemorrhage | বহির্গমনীয় বহুক্ষরণ |
| cytoplasmic inheritance | কোষীয় উত্তরাধিকার | endemic | আঞ্চলিক/স্থানীয় রোগ |
| chronic | দীর্ঘকাল স্থায়ী | elasticity | স্থিতিরূপকতা/সুসংগঠন ক্ষমতা |
| clauca | অসহ্যগণী | extensor muscle | প্রসারক পেশী |
| cross-immunity test | আড়-অনাক্রম্য পরীক্ষা | echymosis | ছাচ কালোশিরা/বহু বহির্গমন |
| crypts of lieberkühn | লিবেরকুন গুচ্ছ | endothelium | অন্তঃঝিলি |
| cylindrical | চৌড়াকার | fermented | গাঁজন |
| catarrhal enteritis | শ্রেণিক প্রদাহ | fascia | অংশতন্ত |
| convoluted tubules | কুণ্ডলিত নালিকা | fibrous connective tissue | তন্তনয় সংযোজক কলা |
| coccidial state | ককসিডিয় স্থিতি | facultative | স্ববিধাবাহী |
| coccicide | ককসিডিয়নাশক | friable | চূর্ণযোগ্য |
| | | fetal | প্রাণনশী |

goblet cell পেয়ালী কোষ
 generation বংশ
 glomerular capillaries গুচ্ছাকৃতি নালিকা
 haemagglutination test লোহিতকণা
 তরুণ পরীক্ষা
 haploid অর্ধগুণী
 haemopoietic system রক্তকণিকা তন্ত্র
 haemolytic anaemia লোহিতকণিকা
 বিনষ্টীয় রক্ত-স্রবতা
 hare ধরগোশ
 heteroxenus ভিন্ন পোষকী
 high titre উচ্চ ত্রবণ ক্ষমতা
 histological examination কলা-ব্যাধিত
 পরীক্ষা
 host specificity পোষক নির্দিষ্টতা
 homoxenus এক পোষকী
 hypertrophy অধিবর্ধন
 haemorrhagic রক্তময়
 homologous challenge সমগুণনীয়
 প্রতিহানিতা
 hyalinization স্বচ্ছতাকরণ
 histozoic কলা/কোষ দুশন
 injected অনুবিদ্ধ
 infarct কলা বিনষ্ট
 in vitro cultivation পতদেহ বহির্ভূত
 জীবাণু চাষ
 immune response অনাক্রম্য গাড়া
 incubation period তাপশয়ন/উদ্ভিকাল
 immunity অনাক্রম্যতা
 immunization অনাক্রম্যকরণ
 indirect immuno-fluorescent test
 পরোক্ষ অনাক্রম্য প্রতিপ্রভা পরীক্ষা
 infarction কলা বিনষ্ট
 infective সংক্রম্য
 immuno-suppressive অনাক্রম্য নিরোধক
 lumbar paralysis কটিক অসাড়তা
 logarithmic লগারিদমীয়

layer স্তর পরত
 loop of Henle হেনলে লুই
 locometer বিস্তার
 morula মণ্ডল
 morphologically অঙ্গসংস্থানিকভাবে
 আকৃতিগতভাবে
 maternal effect মাতৃক প্রভাব
 multiple genetic factor বহুকৌলিক
 প্রভাবক
 mature পরিপকু/পরিণত
 mucosa শ্লেহা/রেস
 mucosal layer শ্লেহিক পরত
 micropyle ডিমকরু
 mild দুটু
 multiplicative গুণায়ক
 mycomalacia মজ্জা মগুতা
 mitotic মূখ্য বিভাজী
 mitosis মগুতায়ক কোষ বিভাজন/
 মাইটোসিস
 nomina dubia নাম সন্দেহে মলেহ করা
 necrosis অপচিতি/কোষক্ষয়/কোষ বিনষ্ট
 necrotic বিনষ্ট/অপচিত
 necrohaemorrhagic মৃত কোষরক্তপাত
 nodule নুদুল/গুটি/আব
 normoblastic স্বাভাবিক আদিকোষীয়
 nucleus নিউক্লিয়াস/কেন্দ্রাণু
 nuclear নিউক্লিয়ার/কেন্দ্রিক/নিউক্লিয়ার
 ovoid ডিম্বাকৃতি
 out break রোগের আকস্মিক প্রকাশ
 osmotic অভিশ্রবণীয়
 oligodendroglia স্বরণশায়িত শূন্যকোষ
 oedematous ইতিমানম
 oedema ইডিমা/শোথ/স্ফীতি
 packed cell volume (PCV) অশটি
 কোষ আয়তন
 parasitic-stroma suspension পরজীবীক
 ভিত্তিতরু প্রদান

| | | | |
|--------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| parasympathetic nervous system | পার্শ্ব অনুবেদী স্নায়ুতন্ত্র | reactive | বিকারক |
| premune | পূর্বঅনুবেদ্য | rabbit | শূণক |
| preputial cavity | লিঙ্গাগ্রহকীয় গহ্বর | residue | অবশিষ্টাংশ |
| parasitaemia | পৰজীৱীরক্ত/রক্তে পৰজীৱীর উপস্থিতি | range | পৰিসর/ব্যাপ্তি |
| purpura | বহুৱক্তি | subiliary | উপচিনাক্তি |
| pancytopenia | সমগ্র কোষ কমতি | supernatant | উপনিপুৰ |
| prescapular | অংশফলকপূৰ্ণ | subcircular | উপবৃত্তাকৃতি |
| policecephalomalacia | মস্তিষ্ক ৰক্তল লঘুকরণ | subspherical | উপবলয়াকার |
| philic | নুৰ্গামী | sporulation time | স্পোর সৃষ্টিকাল |
| pathophysiological | রোগ-শারীরবৃত্তীয় | spherical | বলয়াকার |
| passive haemagglutination test | প্ৰৱক্ষ ঘোহিতকণা তরুণ পরীক্ষা | specific resistance | নির্দিষ্ট প্রতিরোধ |
| parasitophorous | পৰজীৱী বহনকারী | species specific | প্রজাতি নির্দিষ্ট |
| parabasal body | উপমৌল বস্তু | subacute | দ্রব্য তীব্র/ন্যতি প্রবল |
| papillomatous growth | কাটাকাটাকৃতি অব্দীয় বর্ধন | sex linkage | যৌন বন্ধন |
| proliferative | সংখ্যা বৃদ্ধিকারক | selective breeding | বাছাই প্রজনন |
| psychomotor disturbance | মনঃচালন গোলমাল | striated muscle | কোষাক্তিত পেশী |
| petechiae | পিড়কা | syzygy | সিঞ্জিহী |
| precystic | ধলিপূর্ব | swim bladder | পটিকা/কোৎকা |
| predator-prey | শিকারী-শিকার | spontaneous | স্বতঃস্ফূট |
| polar cap | মেরুছত্র | symbiosis | সিঞ্জিহীতা |
| patent period | মলে তিথ বা উন্নিষ্ট দৃশ্যমান কাল | super infection | অধিসংক্রমণ পুনঃসংক্রমণ |
| prepatent period | সংক্রমণের পর মলে প্রথম তিথ বা উন্নিষ্ট দৃশ্যমানকাল | survivor | উত্তরজীবী |
| peristaltic | ক্রমসংকোচন | selective concentration | চয়নী ধনায়ন |
| perforatorium | পার্শ্ব স্কীতি | seborrhoea sicca | মেদক্ষরণ অনর্হ |
| protrude | বাহঃসরিত/নির্গত/প্রস্ফবিত | serosanguineous | রক্ত-সিরামসংক্র |
| polyarteritis nodosa | গ্রন্থিমুক্ত বহুধমনী প্রদাহ | serological test | রক্তসিরামীয় পরীক্ষা |
| pear shaped | নাশপাতি আকৃতি | subepithelial tissue | উপখিলিক কলা |
| quarantine | সংগরোধ/নিরোধন | tachyzoites | ক্রত সংশ্ৰিত্তারকারী স্তর |
| quarantine period | সংগরোধকাল | titre | ত্রবণের ক্ষমতা |
| | | tailing | লেজদৃশ্য |
| | | uncocked meat | অসিদ্ধ মাংস |
| | | urlicarica | সর্ষাত/পীত/পণিকা |
| | | vaccine vaccination | টিকা, টিকাদান |
| | | vacuole | কোষগহ্বর |
| | | venous sinuse | শিরা গহ্বর |
| | | zygote | জাইগোট/নিষিক্ত ডিম্বাণু |

Accession No 18747