

### 1.3.2 আদ্যপ্রাণীৰ চলন [Locomotion in Protozoa] :

চলনৰ প্ৰকাৰ বা পদ্ধতিৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি আদ্যপ্রাণীৰ চলনক সাধাৰণতে চাৰিটা ভাগত ভাগ কৰিব পাৰি-(১) এমিবিয় চলন (Amoeboid movement), (২) সাৰ্তোৰ চলন (Swimming movement), (৩) বগোৱা বাই যোৱা চলন (Gliding movement), (৪) বিপাকীয় চলন (Metabolic movement)। কিন্তু চলনত ব্যৱহাৰ হোৱা চলনাংগৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি আদ্যপ্রাণীৰ চলনক তলত দিয়া ধৰণে বৰ্ণনা কৰিব পাৰি-

#### (১) এমিবিয় চলন (Amoeboid movement):

এমিবিয় চলন প্ৰক্ৰিয়াটো অতি সৰল আৰু এমিবিাত অতি সহজে তথা ভালদৰে অধ্যয়ন কৰিব পাৰি। এই প্ৰাণীবোৰে নিজৰ দেহৰ পৰা কুটপদ বাহিৰলৈ উলিয়াই লয় আৰু দেহৰ গোটেই কোষপ্ৰবসখিনি কুটপদৰ ফালে আঁপুৰাই লৈ যায়। এইদৰে গতি কৰোঁতে এমিবিটোৱে প্ৰতি মুহূৰ্ত্তত নতুন নতুন আকৃতি গ্ৰহণ কৰে। কুটপদৰ দ্বাৰা হোৱা এই ধৰণৰ চলন প্ৰক্ৰিয়া অতি সৰল আৰু পুৰণি। এই চলনক লৈ বিজ্ঞানীসকলে বিভিন্ন ধৰণৰ মতবাদ আগবঢ়াইছে (তালিকা-১) যদিও হাইমেনৰ (Miss L. H. Hyman, 1917) 'ছ'ল-জেল' মতবাদৰহে (sol-gel theory) গ্ৰহণযোগ্য বুলি কোৱা হৈছিল। পৰবৰ্তী সময়ত পাণ্টিন (Pantin, 1923-26) আৰু মাষ্ট (Mast, 1925) এ এই মতবাদৰ ওপৰত অধ্যয়ন কৰি এক সৰ্বজন গ্ৰহণযোগ্য ব্যাখ্যা আগবঢ়ায়। এই মতবাদ অনুসৰি এমিবিাত চলন কলয়ডীয় কোষপ্ৰবসখিনি জুলীয়া অৱস্থাৰ (ছ'ল) পৰা গোটো

অৱস্থালৈ (জেল) আৰু কিছু সময়ৰ পাছত পুনৰ গোটা অৱস্থাৰ পৰা জুলীয়া অৱস্থালৈ পৰিৱৰ্তীত হয়। কোষপ্ৰসৰৰ এনে পৰিৱৰ্তনৰ ফলত প্ৰাণীটোৰ চলন সম্ভৱ হয়।

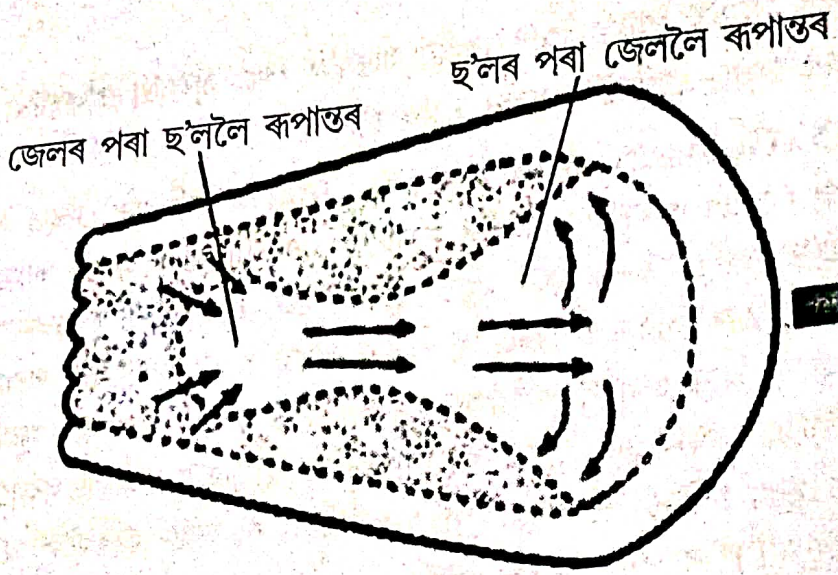
গ'ল্ডাৰ্কি আৰু ল'ৰ্চ (Goldacre and Lorch, 1950)এ এমিবাৰ দেহত সম্পন্ন হোৱা ছ'ল (জুলীয়া অৱস্থা) আৰু জেল (গোটা অৱস্থা) পৰিৱৰ্তন সম্পৰ্কে এক আণৱিক ব্যাখ্যা আগবঢ়ায় আৰু ইয়াক 'আণৱিক মতবাদ' বুলি কোৱা হয়। তেওঁলোকৰ মতে প্লাজমাজেল-এ প্ৰাণীটোৰ চলনত প্ৰয়োজন হোৱা শক্তিৰ যোগান ধৰিব নোৱাৰে; তাৰ পৰিৱৰ্তে জেল বা গোটা অৱস্থাত কোষপ্ৰসৰত থকা প্ৰ'টিনৰ স্তৰসমূহ আণৱিকভাৱে সংযুক্ত হৈ থাকে আৰু ছ'ললৈ পৰিৱৰ্তন হোৱাৰ সময়ত এই স্তৰবোৰ সুলকি পৰে। এমিবাৰ এই ধৰণৰ চলনৰ বাবে প্ৰাণীটো কোনো এটা গোটা বস্তু বা ভূমিত স্থায়ীভাবে লাগি থকাটো অতি প্ৰয়োজন। চলনৰ সময়ত কোষপ্ৰসৰত থকা প্ৰ'টিনৰ স্তৰসমূহ সুলকি পৰিবলৈ বা লাগি ধৰিবলৈ প্ৰয়োজন হোৱা শক্তি এডিন'ছাইন- ট্ৰাই-ফ'ছফেট (ATP)ৰ পৰা যোগান ধৰে।

অ'লপাৰ্ট, গিংগ্লে আৰু গেৰ'ড (Wolpert, Gingley and Garrod, 1968)এ বিভিন্ন অধ্যয়নৰ জৰিয়তে পাণ্টিন আৰু মাষ্ট-এ আগবঢ়োৱা মতবাদৰ লগত এক সিদ্ধান্ত উপনীত হয়। অৱশ্যে, তেওঁলোকে এমিবিয় চলনত প্ৰসৰ আৱৰণৰ ভূমিকা থকাৰ কথাও উল্লেখ কৰে। এইধৰণে হোৱা এমিবিয় চলনৰ হাৰ প্ৰতি ছেকেণ্ডত ০.২ ৰ পৰা ২ মাইক্ৰন।

তালিকা-১. এমিবিয় চলন সম্পৰ্কে বিভিন্নজনে আগবঢ়োৱা মতবাদসমূহ

মতবাদৰ নাম	উদ্ভাৱক
1. Contraction theory	Schultuz
2. Surface tension theory	Berthold (1886)
3. Rolling movement theory	Jenning (1904)
4. Walking theory	Dellinger (1906)
5. Sol-gel theory	Hyman (1917)
6. Gel-sol theory	Pantin (1923)
7. Adhesion theory	Jenning (1940)
8. Folding and unfolding theory	Goldacre and Lorch (1950)
9. Fountain zone contraction theory	Allen (1962)
10. Hydraulic pressure theory	Renoldi and Jaun (1963)

এমিবিয় গতি বা চলন সম্পৰ্কে বিভিন্নজনে বিভিন্ন মতবাদ আগবঢ়াইছে যদিও হাইমেনৰ 'ছ'ল-জেল মতবাদটোকে বৰ্তমানো আটাইতকৈ গ্ৰহণযোগ্য বুলি বিবেচনা কৰা হয়। এই মতবাদৰ সপক্ষে বিভিন্নজনে বিভিন্ন যুক্তিও আগবঢ়াইছে। এই সকলৰ ভিতৰত পাণ্টিন (১৯২৩-২৬) আৰু মাষ্ট (১৯২৫), বিনাল্ডি আৰু জ'উন (১৯৬৩), বেবিংট'ন (১৯৬৭), অ'লপাৰ্ট, গিংগ্লে আৰু গেৰ'ড (১৯৬৮) আদি মুখ্য।

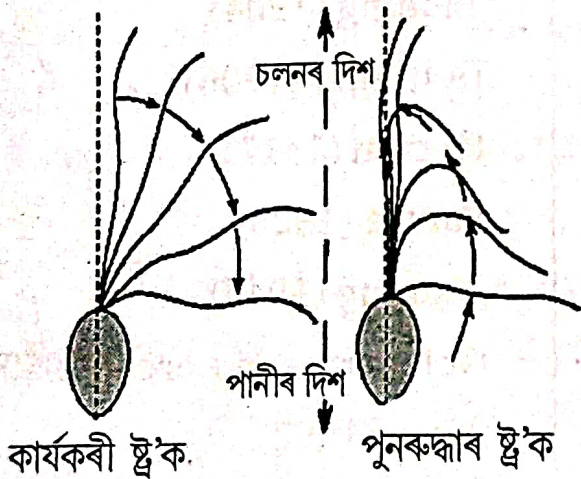


চিত্র-১.৪ : এমিবিয় চলনৰ 'ছ'ল- জেল মতবাদ'

(২) ফ্লেজেলাৰ দ্বাৰা হোৱা চলন (Flagellar movement):

ফ্লেজেলাবোৰ অতি সূক্ষ্ম আৰু উচ্চ কম্পমানযুক্ত গঠন। ফ্লেজেলাৰ দ্বাৰা হোৱা চলন প্ৰক্ৰিয়াটোক লৈ বিভিন্নজনে বিভিন্ন মতবাদ আগবঢ়াইছে যদিও বুট্চেলিৰ 'স্ক্ৰু মতবাদ' (screw theory) মতে ফ্লেজেলাডাল নিজৰ অক্ষক কেন্দ্ৰ কৰি ধাৰাবাহিকভাৱে পাৰ্শ্বীয় গতিৰ সৃষ্টি কৰে যাৰ ফলত প্ৰাণীটো আগুৱাই যায়। ফ্লেজেলাবোৰত সাধাৰণতে দুই ধৰণৰ চলন দেখা যায়- আঙুলাৰ চলন (undular movement) বা লৰচৰ গতি আৰু চাইড-ৱাইজ লেছ চলন (side-wise lash movement)।

উলো আৰু ক্ৰিজমেন (Ulehra and Krijman, 1925) এ ম'নাছ আৰু অন্য সাঁতুৰি ফুৰা ফ্লেজিলেট প্ৰজাতিৰ ওপৰত কৰা অধ্যয়নৰ পৰা এই ধাৰণা আগবঢ়াইছে যে খৰতকীয়া গতিৰ সময়ত ফ্লেজিলেটবোৰে



চিত্র-১.৫ : ফ্লেজেলাৰ কাৰ্যকৰী ষ্ট্ৰ'ক আৰু পুনৰুদ্ধাৰ ষ্ট্ৰ'ক

নিজৰ দেহৰ কাষে কাষে চাবুক মৰাদি ফ্লেজেলাডাল লৰাই লৰাই আগুৱাই গৈ থাকে। ফ্লেজেলাডালৰ গুৰিৰ অংশৰ পৰা আগ অংশলৈকে হোৱা লৰচৰৰ বাবে সৃষ্টি হোৱা শক্তিয়ে প্ৰাণীটোক পাছফাললৈ গতি কৰাত বাধ্য কৰায়। আনহাতে, ফ্লেজেলাডালৰ আগ অংশৰ পৰা গুৰিলৈকে হোৱা লৰচৰৰ বাবে প্ৰাণীটো আগুৱাই যায়। এই ধৰণৰ চলনত দুই ধৰণৰ ক্ৰিয়া বা ষ্ট্ৰ'ক (stroke) পোৱা যায়-- কাৰ্যকৰী ষ্ট্ৰ'ক (effective stroke) আৰু পুনৰুদ্ধাৰ ষ্ট্ৰ'ক (recovery stroke)।

কাৰ্যকৰী ষ্ট্ৰ'কত ফ্লেজেলাডালৰ আগ অংশ দেহৰ পৰা আঁতৰি আহি দৃঢ় হৈ ক্ৰমাৎ অৱতল অৱস্থান গ্ৰহণ কৰে। পুনৰুদ্ধাৰ ষ্ট্ৰ'কত ফ্লেজেলাডাল ক্ৰমাৎ আগৰ অৱস্থালৈ ঘূৰি আহে আৰু একেবাৰে বেঁকা হৈ প্ৰাণীটোৰ ওপৰত মাধ্যমৰ প্ৰভাৱ বা চাপ কমাই দি প্ৰাণীটোক আগুৱাই যোৱাত সহায় কৰে।

এইদৰে হোৱা চলনৰ হাৰ প্ৰতি ছেকেণ্ডত ১৫ ৰ পৰা ৩০০ মাইক্ৰন।

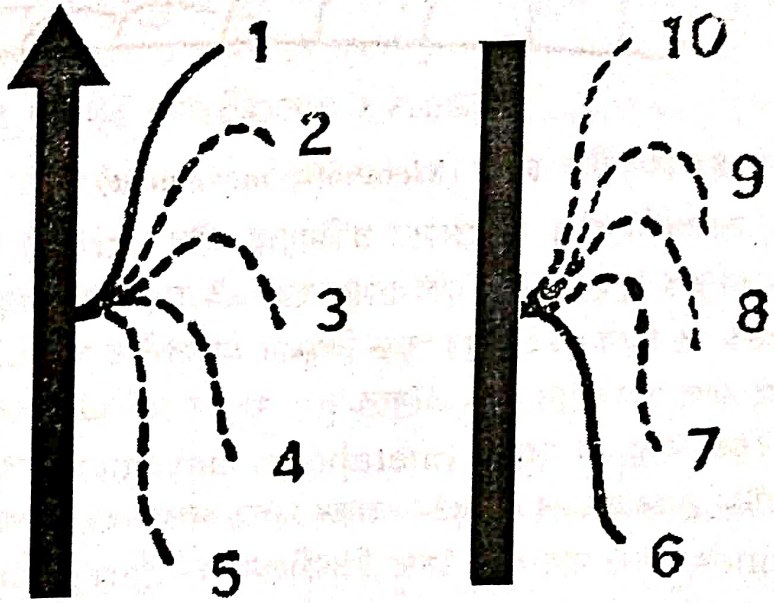
(৩) চিলিয়াৰ দ্বাৰা হোৱা চলন (Ciliary movement):

চিলিয়াযুক্ত আদ্যপ্ৰাণীবোৰে চিলিয়াৰ সহায়ত চলন ক্ৰিয়া সম্পাদন কৰে। পেৰামেচিয়ামক আদৰ্শ চিলিয়েট হিচাপে লৈ চিলিয়াৰ দ্বাৰা হোৱা চলনৰ (সাতোঁৰ চলন) পদ্ধতি তলত ব্যাখ্যা কৰা হ'ল-

পেৰামেচিয়ামৰ গোটেই দেহটো চিলিয়াৰে আবৃত। ইয়াৰ দেহ নাও-সদৃশ (stream-lined) হোৱা বাবে পানীত অতি সহজে সাঁতুৰিব পাৰে। পেৰামেচিয়ামে তাৰ দেহত থকা চিলিয়াৰ দ্বাৰা প্ৰতি মিনিটত ৩০ ৰ পৰা ৪০ মিঃ মিঃ গতিত সাঁতুৰিব পাৰে। চিলিয়াবোৰ হ'ল সুক্ষ্ম, চুলি-সদৃশ, প্ৰট'প্লাজমীয় অংগ আৰু এইবোৰ পেৰামেচিয়ামৰ গোটেই দেহত সিঁচৰিত হৈ থাকে। এই চিলিয়াবোৰ কিছুমান অনুপ্ৰস্থভাৱে, কিছুমান অনুদৈৰ্ঘ্যভাৱে আৰু কিছুমান তীৰ্থকভাৱে অৱস্থিত।

পেৰামেচিয়ামৰ দেহত থকা প্ৰায় ২,৫০০ চিলিয়াৰ দোলনৰ ফলস্বৰূপে প্ৰাণীটোৱে দেহ লৰচৰ নকৰাকৈ চলন কৰি আগুৱাই যাব পাৰে। এই চিলিয়াবোৰৰ দোলন প্ৰক্ৰিয়াটো নিউৰ'মটৰ অংগৰ দ্বাৰা পৰিচালিত হৈ থাকে।

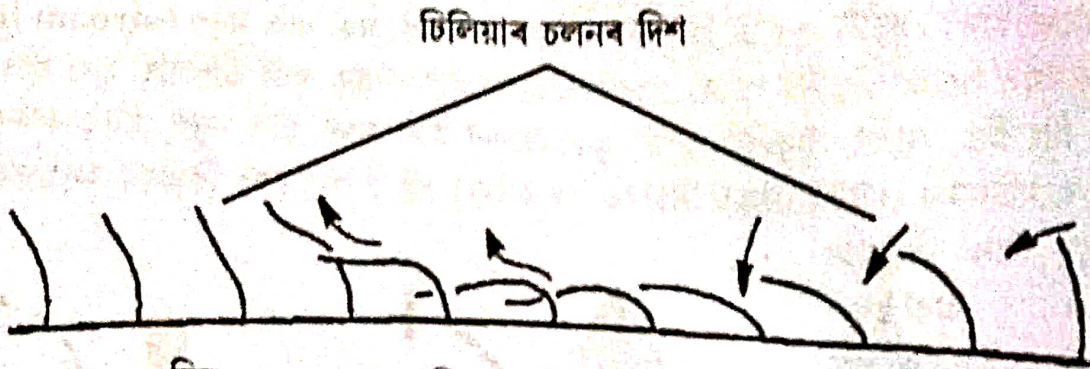
চলনৰ সময়ত পেৰামেচিয়ামে এই চিলিয়াবোৰ দেহৰ পিছ পিনে চালিত কৰে আৰু পাছত সন্মুখৰ ফালে লৈ আহে। চিলিয়াৰ পিছ পিনে



চিত্ৰ-১.৬ : পেৰামেচিয়ামৰ এডাল চিলিয়াৰ গতি

হোৱা চলনক কাৰ্যকৰী চলন (effective stroke) আৰু সন্মুখৰ পিনে হোৱা চলনক পুনৰুদ্ধাৰ চলন (recovery stroke) বোলে। কাৰ্যকৰী চলনৰ সময়ত চিলিয়াবোৰ দৃঢ় আৰু অলপ বেঁকা হৈ ব'ঠাৰ দৰে পানীক পিছফালে মাৰি দিয়ে আৰু ফলস্বৰূপে, প্ৰাণীৰ দেহটো পানীৰ বিপৰীত দিশত গতি কৰে, অৰ্থাৎ পেৰামেচিয়ামটো সন্মুখৰ পিনে গতি কৰে। কিন্তু তাৰ পাছতে চিলিয়াবোৰ কোমল আৰু বেঁকা হৈ পুনৰ আগৰ ঠাইলৈ ঘূৰি আহে (পুনৰুদ্ধাৰ চলন)। কিন্তু মন কৰিবলগীয়া কথা এই যে, পেৰামেচিয়ামে দেহত থকা গোটেইবোৰ চিলিয়া একে সময়তে একেলগে ব্যৱহাৰ নকৰে। এই চিলিয়াবোৰ ক্ৰমে এটাৰ পিছত আনডালকৈ চালিত হয়। অৰ্থাৎ প্ৰথমতে প্ৰথমডাল চিলিয়া চালিত হোৱাৰ অলপ পাছতহে দ্বিতীয়ডাল আৰু তাৰ পাছত যান্ত্ৰিকভাৱে তৃতীয়ডাল চালিত হয়। এই ধৰণৰ গতিকে মেটাক্ৰ'নেল গতি (metachronal movement) বুলি কোৱা হয়। আকৌ, কাৰ্যকৰী চলনৰ সময়ত চিলিয়াবোৰ পোনে পোনে পিছফালে চালিত নহৈ সোঁফালে তীৰ্থকভাৱে চালিত হয়। এইবাবে পেৰামেচিয়ামৰ দেহটো স্থিৰভাৱে গতি নকৰি পাক খাই চালিত হয়। সেইবাবে পেৰামেচিয়ামৰ গতিপথ

পোন নহে সর্পিলহে (spiral) হয়। পেৰামেচিয়ামৰ গতি সর্পিল হোৱা আন এটা কাৰণ হ'ল, ইয়াৰ মুখাংগত থকা চিলিয়াবোৰৰ বেকাকৈ হোৱা চলন। মুখখালত থকা চিলিয়াবোৰ জোৰকৈ চালিত হোৱাৰ ফলত পেৰামেচিয়ামৰ আগ অংশ পাক খাই চক্ৰাকাৰে ঘূৰিবলৈ ধৰে। এইদৰে ঘূৰনিৰ লগে লগে নিজৰ গতীয় অক্ষত পেৰামেচিয়াম আগুৱাই গৈ থাকে।



চিত্ৰ-১.৭ : পেৰামেচিয়ামৰ চিলিয়াৰ মেটাক্ৰ'নেল গতি

### (৪) বিপাকীয় চলন (Metabolic movement) :

আদ্যপ্ৰাণীবোৰৰ বহিঃপ্ৰবসত প্ৰ'টিনযুক্ত পট্টৰ (strips) দ্বাৰা গঠিত এক ধৰণৰ আবৰণ থাকে আৰু ইয়াক অনুত্বক (pellicle) বুলি কোৱা হয়। এই অনুত্বকটো কিছুমান অংকীয় আৰু পৃষ্ঠীয় অনুনলিকাৰ দ্বাৰা সংৰক্ষিত হৈ থাকে। এই অনুত্বকযুক্ত কিছুমান আদ্যপ্ৰাণীত থকা প্ৰটিন পট্টবোৰ এটাৰ ওপৰত আনটো খলপা-খলপে জাপ খাব পাৰে আৰু এইদৰে জাপ খাওতে প্ৰাণীটোক এক ধৰণৰ গতি প্ৰদান কৰে। এই ধৰণৰ চলন বা গতিক বিপাকীয় চলন (metabolic movement) বুলি কোৱা হয়। এইধৰণৰ চলন সাধাৰণতে প্ৰাণীটোৰ দেহৰ আকাৰ পৰিবৰ্তন হোৱাৰ ফলত সম্পন্ন হয়। বিপাকীয় চলন প্ৰায়বোৰ গ্ৰিগাৰিনাবোৰত (gregarines) দেখা যায় বাবে ইয়াক গ্ৰিগাৰিয়ান চলন (gregarine movements)ও বুলি কোৱা হয়।

### ১.৪ প্লাজম'ডিয়ামৰ জীৱন-চক্ৰ (Life cycle of Plasmodium) :

মানুহৰ দেহত ৰোগ সৃষ্টিকাৰী প্ৰ'ট'ষ্ট'বোৰৰ ভিতৰত আটাইতকৈ মাৰাত্মকবিধ হ'ল প্লাজম'ডিয়াম প্ৰজাতিৰ তেজত থকা পৰজীৱী। এই পৰজীৱীৰ দ্বাৰা পৃথিৱীৰ প্ৰায় ৩০০ নিযুত মানুহ প্ৰতি বছৰে আক্ৰান্ত হয় আৰু তাৰে এক শতাংশ মৃত্যুমুখত পৰে।

এই পৰজীৱীবিধ পোন প্ৰথমে উত্তৰ আমেৰিকাৰ চিকিৎসক লুইছ লেভিৰানে (Charles Louis Alphonse Laveran, 1880) মেলেৰিয়া ৰোগী এজনৰ তেজত ধৰা পেলাইছিল আৰু ইয়াক 'প্লাজম'ডিয়াম' নামেৰে নামকৰণ কৰিছিল। ৰনাল্ড ৰ'ছ (Ronald Ross, 1897) নামৰ ইংৰাজ চিকিৎসক এজনে পোন প্ৰথমে পক্ষীৰ দেহত মেলেৰিয়া সৃষ্টিকাৰী প্লাজম'ডিয়াম ৰেলিক্টাম (*Plasmodium relictum*) প্ৰজাতিবিধ মহৰ দ্বাৰা বিয়পে বুলি প্ৰমাণ কৰিছিল, যাৰ বাবে ১৯০২ চনত তেখেতক নোবেল বঁটা আগবঢ়োৱা হৈছিল। অৱশ্যে, ইটালীৰ জীৱবিজ্ঞানী গ্ৰাছি (Giovanni Battista Grassi), বিগ্ৰামি (Amico Bignami), বেষ্টিয়ানেলি (Giuseppe Bastianelli), গল্জি (Camillo Golgi) আদিয়ে মানুহৰ দেহত হোৱা মেলেৰিয়া ৰোগৰ বীজাণুবিধ মহৰ দ্বাৰাই বিয়পে বুলি ১৮৯৮ চনত এক তথ্য আগবঢ়াইছিল।