

PROTISTY

1) **Protisty** (*Protista*) to eukariotyczne organizmy parafiletyczne mające przodków pochodzących od zwierząt, roślin i grzybów. Występują w środowisku wodnym, a także w tkankach i płynach ustrojowych zwierząt. Ze względu na budowę, zdolność poruszania się i sposób odżywiania protisty dzieli się na:

- a) **protisty zwierzęce**
- b) **protisty roślinopodobne**
- c) **protisty grzybobodobne**

2) Budowa protistów:

PROTISTY ZWIERZĘCE	PROTISTY ROŚLINOPODOBNE	PROTISTY GRZYBOPODOBNE
<ul style="list-style-type: none"> - posiadają komórki pozbawione ściany komórkowej, ale okryte pellikulą - organizmy jednokomórkowe - są to orzęski, sporowce, ameby 	<ul style="list-style-type: none"> - posiadają komórki otoczone celulozową ścianą komórkową - mają chloroplasty otoczone trzema lub czterema błonami - organizmy jedno- lub wielokomórkowe, kolonijne. Organizmy wielokomórkowe mają postać plechy - są to eugleniny, brunatnice, okrzemki 	<ul style="list-style-type: none"> - posiadają komórki pozbawione ściany komórkowej, a jeśli ją mają to jest zbudowana z celulozy - jednokomórkowe organizmy z wieloma jądrami - są to lęgniowce i śluzowce

W komórkach protistów występują specyficzne struktury, które pozwalają im na wykonywanie wszystkich podstawowych czynności życiowych:

- a) **makronukleus** (3n, 4n...) – steruje czynnościami życiowymi komórki
- b) **mikronukleus** (2n) – magazyn informacji genetycznej i uczestnik procesu płciowego
- c) **wodniczka tętniąca** – uczestniczą w osmoregulacji i wydalania produktów przemiany materii
- d) **wodniczka pokarmowa** – przeprowadza trawienie wewnątrzkomórkowe

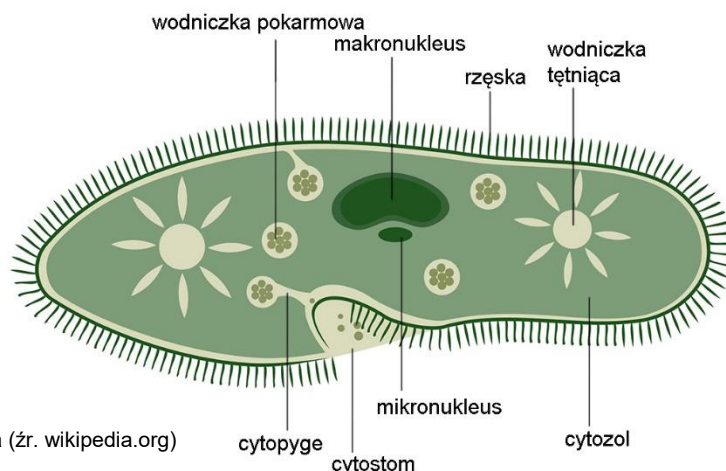
PROTISTY

- e) **pellikula** – błona z przylegającą do niej cytoplazmą i elementami cytoszkieletu, uczestnicząca w transporcie substancji i nadająca kształt komórce
- f) **cytostom (nibyjęba)** – miejsce wchłaniania pokarmu
- g) **cytopyge (nibyodbyt)** – miejsce wydalania pokarmu
- h) **fotoreceptor** – białko lub komórka pochłaniająca światło
- i) **stigma** - filtr zasłaniający fotoreceptor, przez co pozwala na ustalenie kierunku padania światła, umożliwiając komórkom na kierowanie się ku światłu
- j) **plecha** - wielokomórkowe lub komórczakowe ciało, niezróżnicowane na organy. Są trzy rodzaje plech:
 - **plecha nitkowata** – utworzona z nici zbudowanych z długich ciągów komórek
 - **plecha nibytkankowych (plektenchymatycznych)** – zbudowana z wielokomórkowych nici, które ciasno się ze sobą splatają, formując **nibytkankę (plektenchymę)**
 - **plecha tkankowa** – wykazuje najwyższy stopień organizacji wewnętrznej i zewnętrznej. Posiada **część liściokształtną, część łodygokształtną oraz chwytniki**

3) Formy morfologiczne protistów:

a) formy jednokomórkowe:

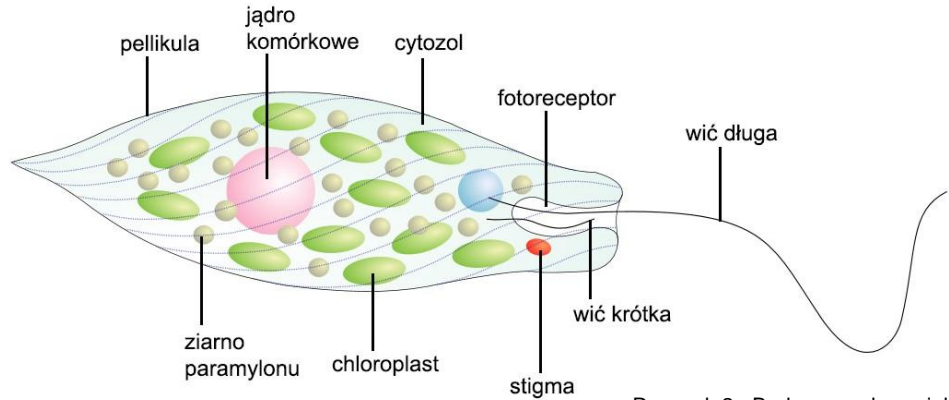
- **pantofelek (*Paramecium caudatum*)** – przedstawiciel orzęsków



Rysunek 1 - Budowa pantofelki (źr. wikipedia.org)

PROTISTY

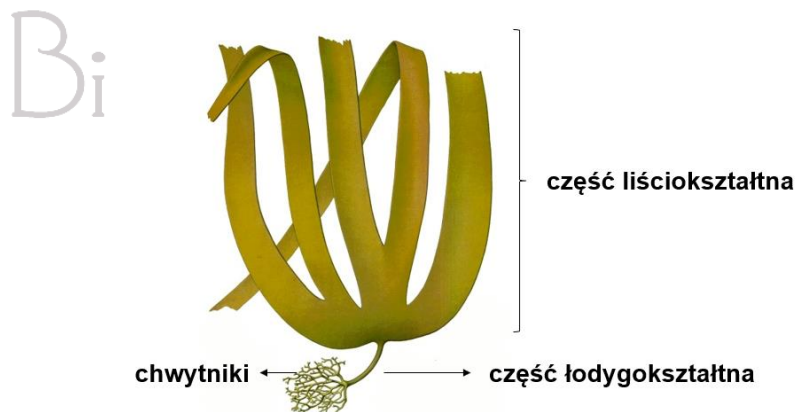
→ euglena zielona (*Euglena viridis*) – przedstawicielka euglenic



Rysunek 2 - Budowa eugleny zielonej (źr. wikipedia.org)

b) formy wielokomórkowe:

→ listownica (*Laminaria*) – przedstawicielka brunatnic



Rysunek 3 - Listownica (źr. wikipedia.org)

→ morszczyn pęcherzykowy (*Fucus vesiculosus*) – przedstawiciel brunatnic



Rysunek 4 – Morszczyn pęcherzykowy (źr. cargocollective.com)

PROTISTY

- 4) Protisty ze względu na sposób odżywiania dzieli się na **autotrofy** (organizmy samożywne) i **heterotrofy** (organizmy cudzożywne).

PROTISTY ZWIERZĘCE	PROTISTY ROŚLINOPODOBNE	PROTISTY GRZYBOPODOBNE
- heterotrofy (saprobionty, drapieżniki lub pasożyty) pobierające pokarm na drodze wchłaniania lub endocytozy (fagocytozy albo pinocytozy)	- fotoautotrofy – przeprowadzają fotosyntezę - miksotrofy – w świetle samożywne, a w ciemności cudzożywne	- heterotrofy (saprobionty lub pasożyty)

- 5) Protisty potrafią się poruszać reagując na określony czynnik, np. **temperaturę** (termotaksja), **czynnik chemiczny** (chemotaksja), czy **światło** (fototaksja)

PROTISTY ZWIERZĘCE	PROTISTY ROŚLINOPODOBNE	PROTISTY GRZYBOPODOBNE
- ruch abemoidalny (ruch pełzakowaty) - ruch undulipoidalny (ruch za pomocą rzęsek lub wici)	- ruch undulipoidalny albo brak zdolności ruchowych	- ruch abemoidalny albo brak zdolności ruchowych

- 6) Protisty potrafią rozmnażać się **płciowo i bezpłciowo**

PROTISTY ZWIERZĘCE	PROTISTY ROŚLINOPODOBNE	PROTISTY GRZYBOPODOBNE
- podział poprzeczny i podłużny - przemiana faz jądrowych - schizogonia (wielokrotne podziały mitotyczne)	- podział podłużny - fragmentacja plechy - zarodniki - przemiana faz jądrowych związana z przemianą pokoleń	- zarodniki - gamety - plazmodium (śluznia)

PROTISTY

7) Podczas cyklu rozwojowego protistów zachodzi:

a) **przemiana pokoleń** – regularne następowanie po sobie haploidalnego pokolenia (**gametofitu**) rozmnażającego się za pomocą gamet i diploidalnego pokolenia (**sporofitu**) rozmnażającego się za pomocą zarodników (**sporów**):

→ **mitospor** (powstają podczas mitozy i służą do rozmnażania bezpłciowego)

→ **mejospor** (powstają podczas mejozy i służą do rozmnażania płciowego)

→ **zoospor** (są zaopatrzone w wici i mają zdolność ruchu)

→ **aplanospor** (nie mają wici i nie mają zdolności ruchu)

b) **izomorficzna przemiana pokoleń** – przemiana pokoleń, w której gametofit i sporofit nie różnią się morfologicznie i mają jednakowy udział w cyklu rozwojowym. Pokolenia różnią się wyłącznie ploidią oraz rodzajem wytwarzanych gamet

c) **heteromorficzna przemiana pokoleń** – przemiana pokoleń, w której gametofit i sporofit mają różną postać, a jedno z pokoleń ma wyraźną przewagę w cyklu rozwojowym

d) **przemiana faz jądrowych** – regularne następowanie po sobie fazy haploidalnej i diploidalnej przy udziale **mejozy pregamicznej i postgamicznej**

e) **zapłodnienie** – połączenie gamety żeńskiej z gametą męską. Są trzy rodzaje zapłodnienia:

→ **izogamia** – połączenie identycznych morfologicznie gamet żeńskich i męskich (izogamet), np. **ameby**

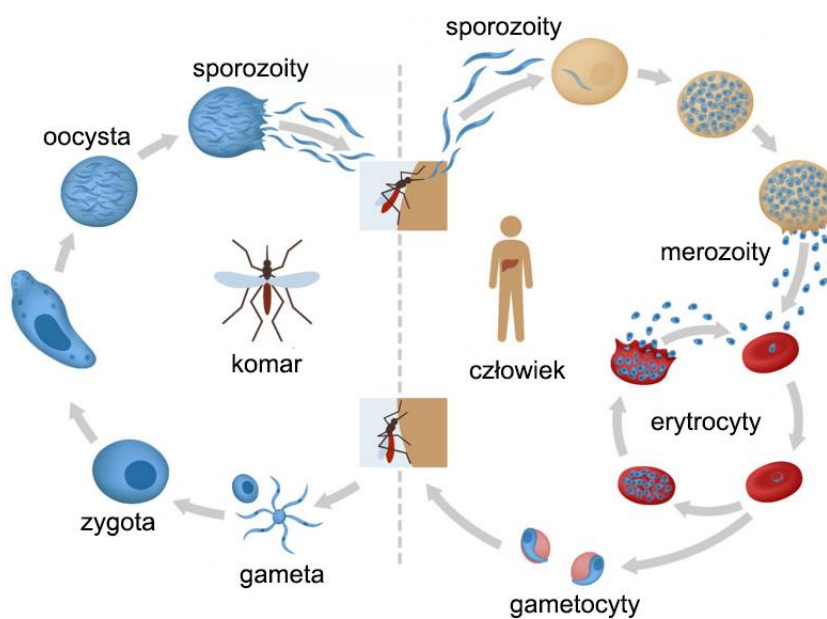
→ **anizogamia** – połączenie dużej gamety żeńskiej (makrogamety) z małą gametą męską (mikrogametą), np. **grzyby**

→ **oogamia** – połączenie nieruchliwej gamety żeńskiej (komórki jajowej) z ruchliwą gametą męską (plemnikiem), np. **człowiek**

PROTISTY

8) Cykl rozwojowy zarodźca malarii:

1. Samica komara widliszka po wkłuciu w skórę wprowadza do krwi człowieka wrzecionowate formy inwazyjne pasożyta – **sporozoity**.
2. Sporozoity są transportowane przez krew do wątroby, w której przekształcają się w pełzakowate formy inwazyjne – **merozoity**, które dzielą się wielokrotnie.
3. Merozoity wnikają do erytrocytów, gdzie wzrastają i ulegają podziałom mitotycznym, doprowadzając do rozpadu erytrocytów.
4. Część merozoitów przekształca się w **gametocyty (komórki macierzyste gamet)**, które mogą zostać wessane wraz z krwią przez samicę komara widliszka.
5. W jelicie komara widliszka gametocyty przekształcają się w gamety męskie i żeńskie (n).
6. W wyniku zapłodnienia powstaje **zygota (2n)**.
7. Zygota przedostaje się z wnętrza jelita komara na jego zewnętrzną ścianę i w wyniku mejozy tworzy **oocystę (n)**, która rośnie i po wielu podziałach przekształca się w sporozoity.

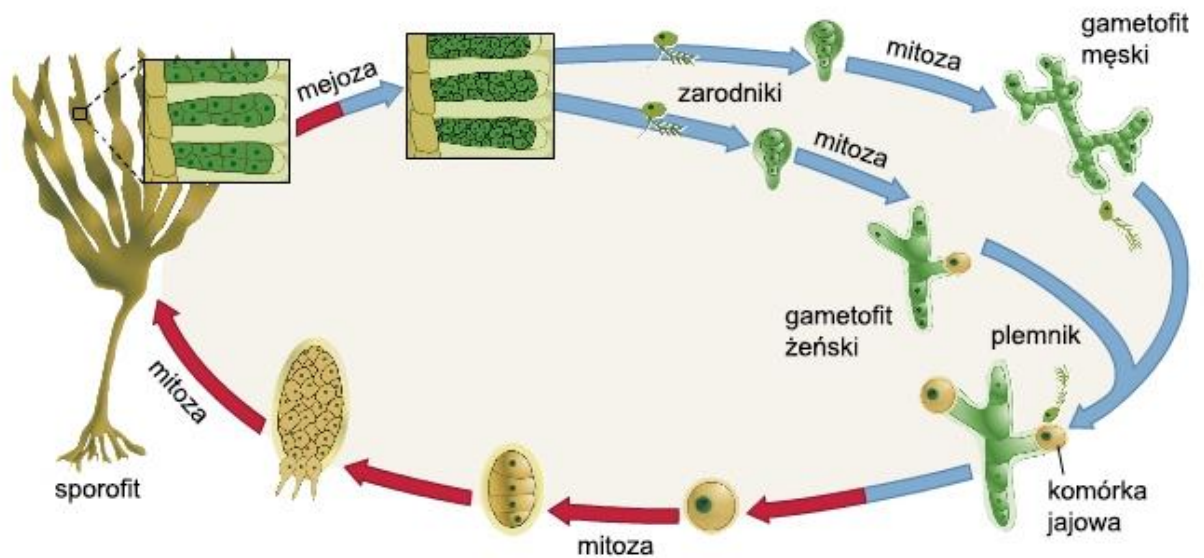


Rysunek 5 – Cykl zarodźca malarii (źr. flickr.com)

PROTISTY

9) Cykl rozwojowy listownicy z heteromorficzną przemianą pokoleń:

1. Komórki **sporofitu (2n)** dzielą się meiotycznie wytwarzając **mejospory (n)**, które dzieląc się mitotycznie wytwarzają **gametofity (n)** męskie i żeńskie.
2. Gametofity wytwarzają gamety, które podczas zapłodnienia łączą się i tworzą **zygotę (2n)**, która podczas mitotycznych podziałów wzrasta i przekształca się w sporofit (2n).

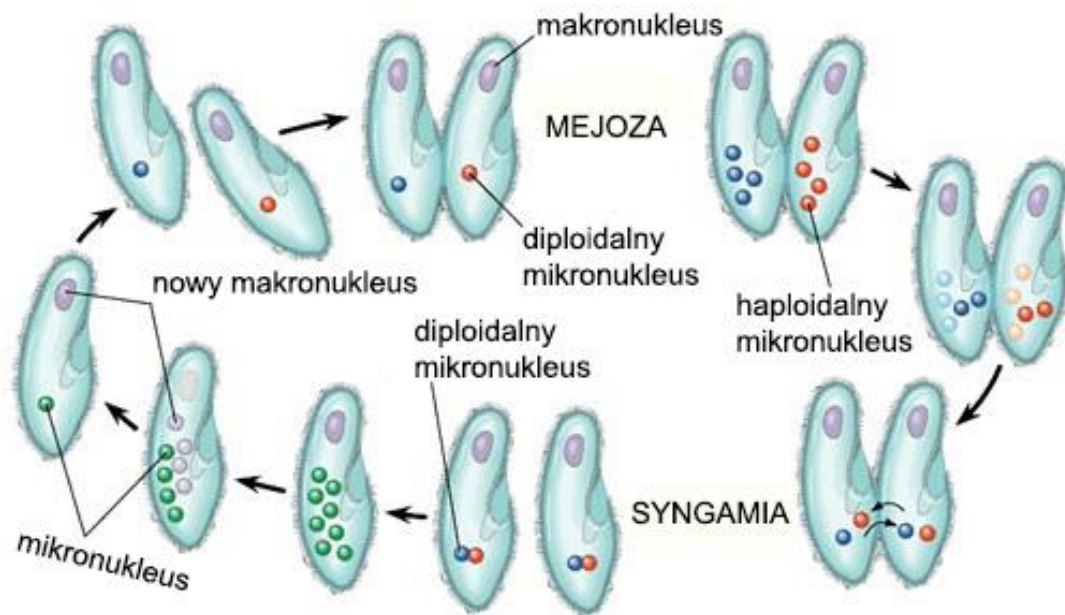


Rysunek 6 – Cykl listownicy (źr. chegg.com)

10) Protisty przechodzą proces płciowy – **koniugację**, w wyniku którego dochodzi do rekombinacji materiału genetycznego, bez zwiększenia liczby osobników.

1. Mejoza mikronukleusa.
2. Degradacja trzech jąder haploidalnych.
3. Mitoza jąder haploidalnych.
4. Wędrowka jąder haploidalnych (**syngamia**).
5. Połączenie jąder haploidalnych.
6. Mitoza jądra diploidalnego.
7. Odtwarzania makro- i mikronukleusa.

PROTISTY



Rysunek 7 – Koniugacja pantofelka
(źr. celebrationscakedecorating.com)

11) Znaczenie protistów:

- producenci materii organicznej
- biorą udział w obiegu pierwiastków w przyrodzie
- pokarm zwierząt
- wytwarzają tlen będący bezpośrednim związkiem ubocznym fotosyntezy
- plechy protistów roślinopodobnych stanowią siedlisko dla zwierząt wodnych
- zamieszkują przewody pokarmowe zwierząt umożliwiając na trawienie celulozy
- biorą udział w procesach skałotwórczych
- plechy morskich protistów roślinopodobnych są używane jako nawóz albo pasza dla zwierząt domowych (np. w Norwegii)
- wywołują choroby ludzi i zwierząt
- znajdują zastosowanie w przemyśle papierniczym, farmaceutycznym, kosmetycznym, włókienniczym, spożywcym

PROTISTY

12) Przegląd protistów zwierzęcych:

a) **kinetoplastydy** (*Kinetoplastida*):

- posiadają kinetoplasty – organella odpowiedzialne za udział w procesach energetycznych związanych z ruchem wici
- przykładem jest **świdrowiec gambijski**

b) **parabasalia** (*Parabasalia*):

- nie mają mitochondriów w komórkach
- przykładem jest **rzęsistek pochwoy**, który wywołuje choroby układu moczowego i płciowego

c) **sporowce** (*Sporozoa*):

- wyspecjalizowane pasożyty zwierząt
- przykładem jest **zarodziec ruchliwy** – jeden z pasożytów wywołujących malarię

d) **promienionóżki** (*Actinopoda*):

- zasiedlają wodne zbiorniki wód słonych i słodkich
- posiadają długie i cienkie nibynóżki
- ciało mają wzmocnione szkieletem (często krzemionkowym)

e) **otwornice** (*Foraminifera*):

- żyją w strefie przydennej wód morskich
- mają pancerzyk zbudowany z węglanu wapnia (CaCO_3) z licznymi otworkami
- z pancerzy obumarłych otwornic powstały wapienne skały osadowe

PROTISTY

f) **ameby** (*Amoebozoa*):


- żyją w wodzie słodkiej i wilgotnej glebie lub piasku
- przykładem jest **pełzak czerwonki**

g) **orzęski** (*Ciliata*):

- występuje w wodach słodkich, słonych oraz w glebie
- odżywiają się bakteriami i martwą materią organiczną
- przykładem jest **pantofelek**

13) Przegląd protistów roślinopodobnych:

a) **eugleniny** (*Euglenophyta*):

- Biotechnicznik 
- bytują przede wszystkim w małych i zanieczyszczonych wodach słodkich
 - ich komórki nie mają ściany komórkowej
 - przeprowadzają fotosyntezę, dzięki obecności chloroplastów, które są otoczone trzema lub czterema błonami powstałymi podczas **endosymbiozy wtórnej** – pobierania endocytotycznego jednokomórkowych roślin mających dwubłonowe chloroplasty, w wyniku czego powstają nowe chloroplasty roślin pierwotnie wodnych
 - przykładem jest **euglena zielona**

b) **tobołki** (*Dinoflagellata*):

- jednokomórkowe organizmy żyjące w strefie przypowierzchniowej, wód słonych, stanowiąc istotny składnik planktonu
- pełnią funkcję **endosymbiontów** (organizmów żyjących wewnątrz innych organizmów i dostarczających im związków organicznych pochodzących z fotosyntezy), ale także pasożytów wywołujących choroby
- przykładem są **bruzdnice**

PROTISTY

c) **okrzemki** (*Bacillariophyta*):

- jednokomórkowe składniki planktonu
- osiedlają się na dnie płytkich zbiorników wodnych
- tworzą zakwity nadając brązowe zabarwienie wodom, z racji obecności w chloroplastach dużej ilości ksantofili
- mają krzemionkowe pancerzyki

d) **złotowiciowce** (*Chrysophyta*):

- jednokomórkowe organizmy wyposażone w dwie wici
- mają złote zabarwienie, ponieważ w ich chloroplastach jest spora ilość ksantofili

e) **brunatnice** (*Phaeophyta*):

- organizmy osiadłe w przybrzeżnych strefach chłodnych mórz
- mają brązową lub ciemnooliwkową barwę, dzięki obecności w chloroplastach fukoksantyny, która maskuje chlorofil
- przykładami jest morskoczyn pęcherzykowaty oraz gronorost, którzy tworzą rozległe łąki

14) Przegląd protistów grzybopodobnych:

a) **lęgniwce** (*Oomycota*):

- zasiedlają zbiorniki wodne oraz ląd
- mają plechy zbudowane z nitkowatych strzępek o celulozowych ścianach komórkowych
- przykładem jest **roztoczek i fitoftora**

PROTISTY

b) śluzowce właściwe (*Myxomycota*):

→ bytują na pniach murszejących drzew, w kępach mchów i ściółce leśnej

→ przykładem jest śluzowiec

15) Choroby wywoływane przez protisty:

CHOROBA	CZYNNIK	DROGA ZAKAŻENIA	OBJAWY	PROFILAKTYKA
malaria	- zarodziec malarii	- ukłucie przez samicę komara widliszka	- ataki dreszczy i wysokiej temperatury - przewlekłe bóle głowy i nudności	- odstraszanie komarów - stosowanie leków antymalartycznych
rzęsistkowica	- rzęsistek pochwoy	- droga płciowa	- stany zapalne dróg rodnych i kobiety	- unikanie przypadkowych kontaktów seksualnych - higiena - antykoncepcja
toksoplazmoza	- <i>Toxoplasma gondii</i>	- droga pokarmowa - przez łożysko	- podwyższona temperatura ciała - powiększenie węzłów chłonnych - zapalenie mózgu - wady rozwojowe	- higiena - niespożywanie surowego mięsa i niepicie przegotowanego mleka
czerwonka pełzakowata	- pełzak czerwonki	- droga pokarmowa	- biegunka - krwotoki z przewodu pokarmowego - niedokrwistość - nudności	- higiena - dbałość o stan sanitarny wód - ochrona żywności przed owadami
śpiączka afrykańska	- świdrowiec gambijski	- ugryzienie przez muchę tse-tse	- gorączka - ból głowy - zaburzenia neurologiczne - śpiączka - śmierć (w przypadku nieleczenia choroby)	- higiena - zwalczanie muchy tse-tse