



<http://skywaynews.net/>



[www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com) - 52344296

Choroby wywoływane przez pierwotniaki pasożytujące w przewodzie pokarmowym u ludzi i zwierząt - *Cryptosporidium spp.* i *Giardia duodenalis*. Zakażenia tymi pasożytami notowane są niemal na całym świecie.

## Zachorowalność ludzi:

### Kryptosporidioza:

Kraje rozwijające się - 0,1-37,5%

Kraje rozwinięte - 0,1-27%

**Polska:** - do kilku przypadków rocznie (dane PZH);  
- do 14% u osób z osłabioną odpornością  
(dane literaturowe)

### Giardioza:

Kraje rozwijające się – 20-30%

Kraje rozwinięte – 2-7%

**Polska: 1 – 6,5%**

**Dzieci: 1 – 36%**



***Czynniki etiologiczne tzw.  
biegunki podróżnych***

Gatunek	Żywiciel
<i>C. hominis</i>	<b>ludzie</b>
<i>C. parvum</i> (genotyp bydłęcy)	bydło, owce, kozy, świnie, <b>ludzie</b>
<i>C. andersoni</i>	bydło, gryzonie, jeleniowate
<i>C. bovis</i>	bydło
<i>C. ryanae</i>	bydło
<i>C. muris</i>	gryzonie, <b>ludzie</b>
<i>C. felis</i>	koty,, bydło, <b>ludzie</b>
<i>C. suis</i>	świnie, bydło
<i>C. canis</i>	psy, <b>ludzie</b>
<i>C. baileyi</i>	drób
<i>C. meleagridis</i>	drób, <b>ludzie</b>
<i>C. galli</i>	drób

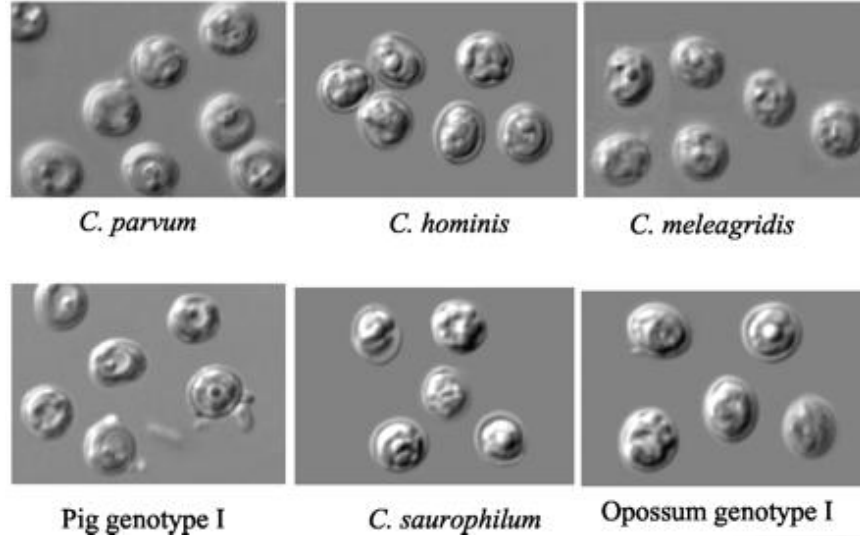
# *Giardia duodenalis*

## - typy genetyczne i żywiciele

Zbiór genotypów/genotyp	Subgenotypy	Żywiciel
A	I - VIII	człowiek, naczelne, kot, ryś, pies, lis, bydło, gryzanie, jeleniowate, foki, kangur
B	I - VI	człowiek, naczelne, kot, pies, kojot, koń, bydło, bóbr, piżmak, królik, szczur, mysz
C		psowate
D	I, II	psowate
E	I - III	świnia, bydło, owca, koza, alpaka
F		kot
G		szczur
nowy		normik i piżmak
nowy		torbacze, myszy, owce
nowy		diabeł tasmański
nowy		jeleniowate
nowy		foka pospolita



Environmental Science & Engineering - January 2003  
(<https://esemag.com/archive/0103/crypto.html>)



<http://www.emedind.com/content/cryptosporidium-and-cryptosporidiosis>

Oocysty *Cryptosporidium* to okrągłe lub owalne komórki, z widoczną ścianą komórkową.

Charakterystyczną cechą pasożyta jest jego mała wielkość - 4-6 um.

Oocysty są sporulowane i zawierają 4 sporozoity, które są dobrze widoczne zwłaszcza w mikroskopie kontrastowo-fazowym.

## Formy rozwojowe



### Trofozoity

(w przewodzie pokarmowym)

12-15 um x 5-9 um, kształt dwubocznie symetryczny, gruszkowaty, są wypukłe od strony grzbietowej, posiadają 4 pary wici. Na stronie brzusznej znajduje się tarcza przyssawkowa.



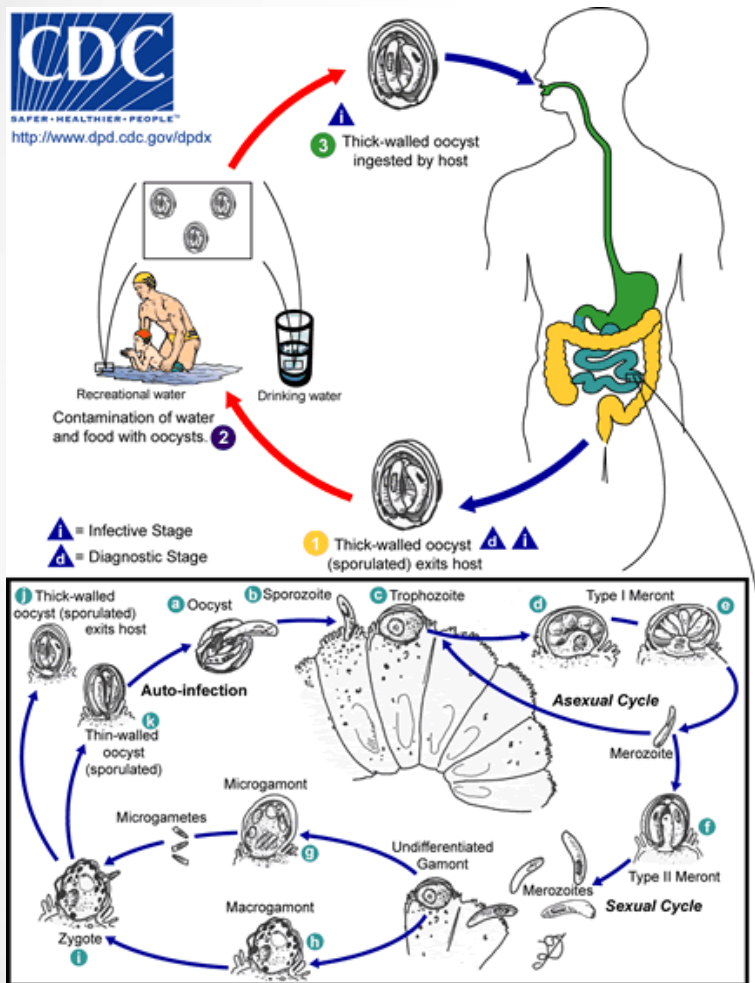
Źródło: <http://www.mcdinternational.org/>

### Cysta

(forma obecna w środowisku)

kształt owalny, 8-14 um x 7-10 um, wewnątrz cysty widoczne są 4 jądra.

# Cryptosporidium – źródła i drogi zarażenia. Cykl rozwojowy



Zarażenie następuje głównie na drodze „fekalno-oralnej”, a źródłem zarażenia może być inny człowiek lub zwierzę.

Źródłem zarażenia może być także zanieczyszczona oocystami żywność lub woda pitna lub rekreacyjna (np. fontanny). Przy braku higieny źródłem zarażenia dla człowieka może być również niepasteryzowane mleko.

Po wnikięciu do organizmu żywiciela, pasożyty namnażają się w komórkach jelita cienkiego – enterocytach. W wyniku procesu płciowego powstaje oocysta, zawierająca 4 sporozoity. Wyróżnia się dwa rodzaje oocyst: z podwójną, grubą ścianą – wydalane z kałem do środowiska oraz z cienką ścianą (ok. 20% wszystkich wydalanych oocyst), z której uwalniają się sporozoity jeszcze w jelicie, co prowadzi do autoinwazji.

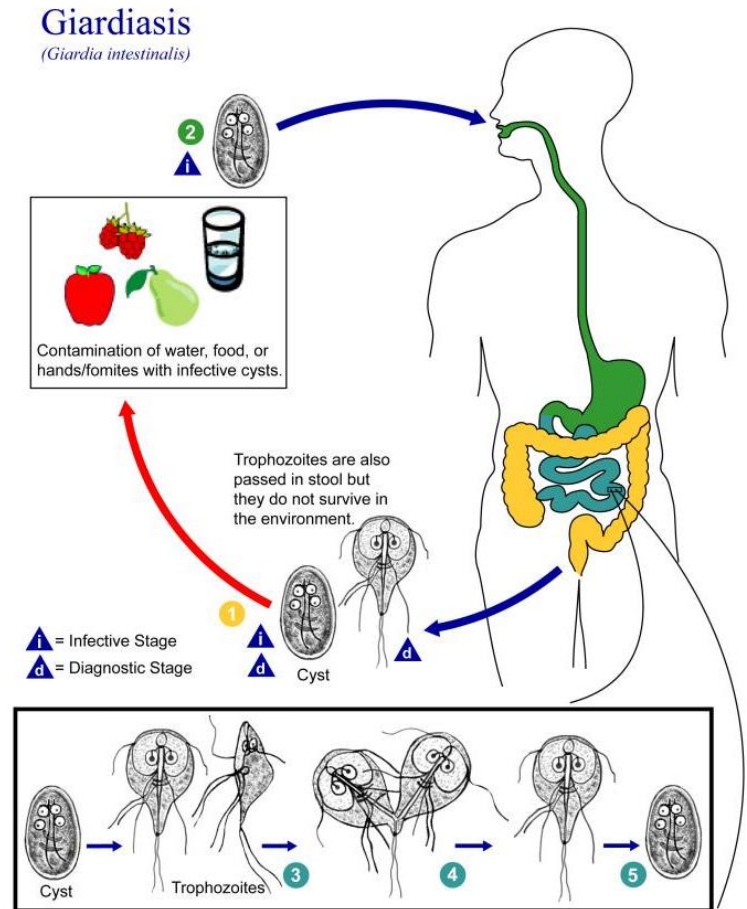
# Giardioza - źródła zarażenia

## Droga fekalno-oralna

- kontakt z zarażonym zwierzęciem,
- spożycie cyst występujących w wodzie lub w pożywieniu

## Przebieg zarażenia

w dwunastnicy następuje ekscystacja. **Trofozoity** kolonizują przedni odcinek jelita cienkiego (rozmnażanie bezpłciowe) Formy inwazyjne, które przedostały się do tylnego odcinka przewodu pokarmowego ulegają encystacji. Do czynników inicjujących ten proces należy zaliczyć wzrost pH oraz obecność soli żółciowych. Z kałem do środowiska wydalone są inwazyjne **cysty**.



Wg. A. J. da Silva, Melanie Moser; CDC Public Health Image Library (PHIL)



# Czynniki wpływające na zachorowalność na kryptosporidiozę i giardiozę

Czynniki wpływające na patogenność

uwarunkowania gatunkowe żywiciela oraz gatunkowe i genotypowe pasożyta



Czynniki związane z żywicielem

przygotowanie pokarmu  
dostęp do wody  
zachowanie higieny  
kontakt ze zwierzętami  
wiek  
stan odporności

Czynniki środowiskowe

bliskość zbiorników wodnych  
pora roku  
zabiegi dezynfekcyjne wody  
klimat

Wg Putignani L, Menichella D - Global distribution, public health and clinical impact of the protozoan pathogen cryptosporidium. Interdiscip Perspect Infect Dis (2010)



Gatunki *Cryptosporidium* najczęściej powodujące zarażenia u człowieka to:

*C. hominis* - Ameryka Płn. i Płd., Australia, Afryka

*C. parvum* - Europa

Objawy zarażenia:

- ogólne osłabienie,
- brak łaknienia,
- ból brzucha,
- czasem wymioty,
- wodniste biegunki i utrata masy ciała.

- ✓ U osób immunokompetentnych zwykle dochodzi do samowyleczenia,
- ✓ U osób z obniżoną odpornością – możliwe wyniszczenie organizmu, a nawet śmierć.

Zmiany patomorfologiczne:

- stan zapalny błony śluzowej jelita, czasami owrzodzenia.
- Skrócenie i atrofia kosmków - zaburzenie wchłaniania i sekrecji.

U osób z niedoborami odpornościowymi – zmiany chorobowe mogą dotyczyć również innych narządów (m.in. pęcherzyk i drogi żółciowe, układ oddechowy).

# Przebieg giardiozy:



**Okres wylegania** – od kilku do kilkunastu dni

Inwazja *G. duodenalis* może przebiegać również **bezobjawowo**

## Objawy kliniczne:

**Postać ostra** - nudności, wymioty, biegunka, odwodnienie

**Postać przewlekła** - naprzemienne biegunki i zaparcia, nudności, brak łaknienia, zgaga, bóle w nadbrzuszu, bóle głowy, stany podgorączkowe, szybkie męczenie się, zmiany alergiczne na skórze.

## Możliwe skutki zarażenia

- zaburzenia w trawieniu tłuszczów i węglowodanów
- upośledzone wchłanianie niektórych witamin
- utrata białka w czasie biegunek
- pasożyt ten może lokować się w drogach żółciowych, co powoduje stan zapalny, a w konsekwencji niedrożność
- **niedożywienie i upośledzenia rozwoju fizycznego dzieci!**

## Zwierzęta gospodarskie (dane światowe)

**0,6–60%**



**0,8–20%**



**1,5–38%**



**4–38%**



**3,2–20%**



**10–80 %**



**5–70 %**



Stopień zarażenia Giardia u zwierząt gospodarskich jest różny i zależy m.in. od regionu geograficznego, wieku zwierząt, warunków hodowli.

Gatunek	Ekstensywność inwazji (%)	Metody badań	Genotypy <i>G. duodenalis</i>	Literatura
Bydło	11.6%	PCR	A, E	Stojecki i in. 2015
	19%	IFA	-	
Świnie	10%	PCR	B, E	Stojecki i in. 2015
	30%	IFA	-	
Konie	10%	PCR	E	Stojecki i in. 2015
	10%	IFA	-	
Owce	22%	PCR	A, E	Stojecki i in. 2015
	21%	IFA	-	
Drób	1%	b. mikrosk., FISH	-	Majewska i in. 2009
Koty	2.5%	PCR	A, B	Jaros i in. 2011
Psy	5%	PCR	A, E	Stojecki i in. 2015
	11%	IFA	-	
	9%	PCR	A, C, D	Zygner i in. 2006
	1%	PCR	C, D	Solarczyk i Majewska 2010
	36%	IFA	-	Bajer i Bednarska, 2007
Ptaki ozdobne	2%	b. mikrosk., FISH	-	Majewska i in. 2009

## Zwierzęta wolno żyjące (dane światowe)

Rezerwuarem pasożyta są również zwierzęta wolno żyjące. Badania ze względu na specyfikę pozyskania prób są mniej liczne. W tym przypadku prevalencja jest jeszcze bardziej zróżnicowana i zależna od gatunku zwierzęcia oraz obszaru na którym żyje. Ważnym rezerwuarem Giardia są bobry i piżmaki.



**7,7 - 94%**



**Bobry,  
piżmaki**

**45%**



**Wilki**

**32%**



**Kojoty**

**0,6 – 21%**



**Sarny, jelenie**

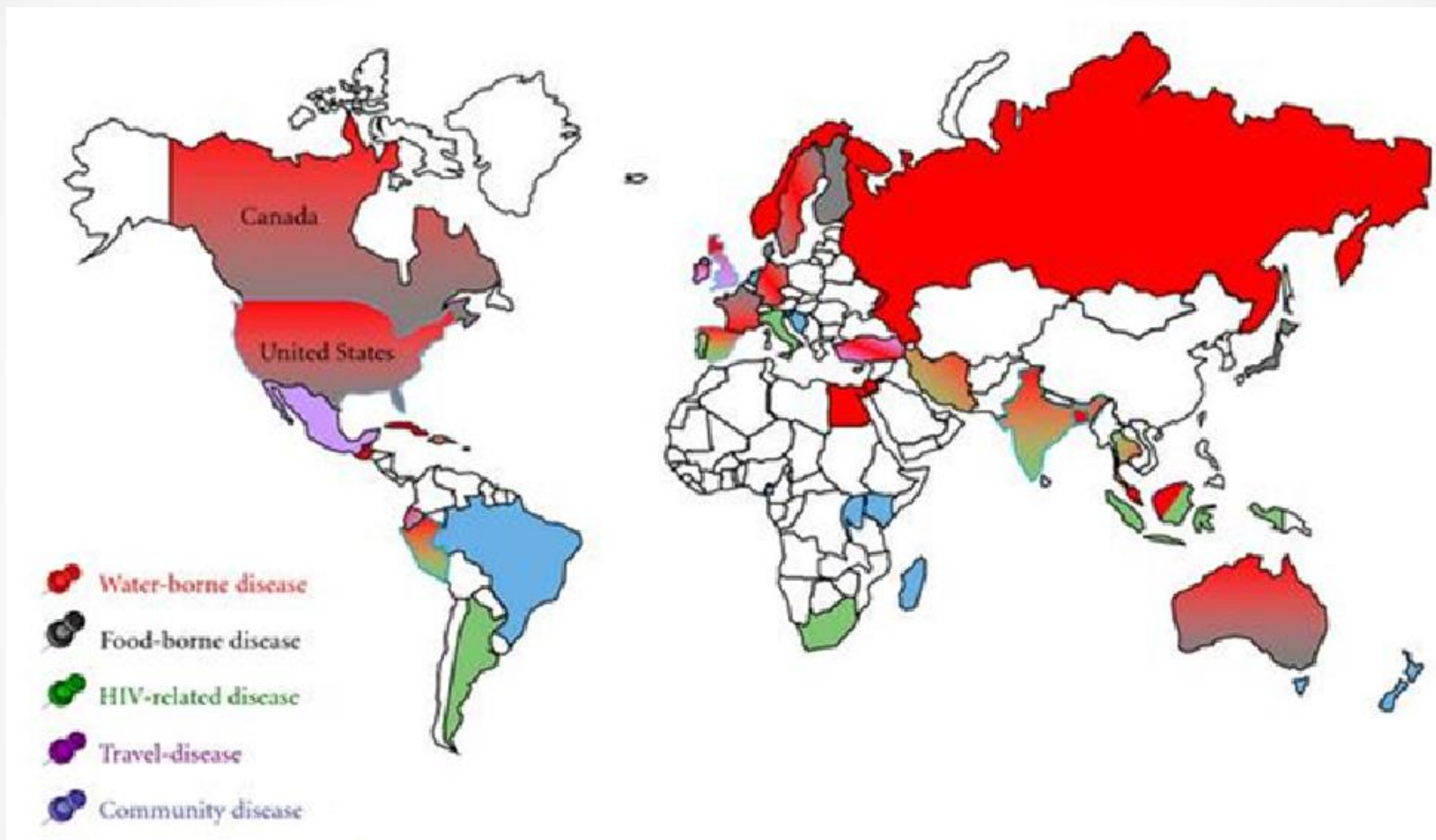
**4,8%**



**Lisy**

Gatunek	Ekstensywność inwazji (%)	Wykryte gatunki/ genotypy	Metody badań	Literatura
Bydło	17%	<i>C. bovis</i> , <i>C. parvum</i> , <i>C. andersoni</i> , <i>C. ryanae</i>	PCR	Rzeżutka i in. 2013
Świnie	28%	<i>C. scrofarum</i> , <i>C. suis</i> , <i>C. parvum</i>	PCR	Rzeżutka i in. 2014
Konie	4%	<i>C. parvum</i>	EIA, IFA, FISH	Majewska i in. 2004
Owce	10%	<i>C. parvum</i>	bad. mikroskopowe	Majewska i in. 2000
Kozy	0%	<i>Cryptosporidium</i> spp.	bad. mikroskopowe	

# Występowanie wodnopo pochodnych zarażeń *Cryptosporidium* spp. na świecie



Wg Putignani L, Menichella D - Global distribution, public health and clinical impact of the protozoan pathogen cryptosporidium. Interdiscip Perspect Infect Dis (2010)



## Metody izolacji i koncentracji cyst i oocyst

Flotacja (kał)



Filtracja (badania wody)

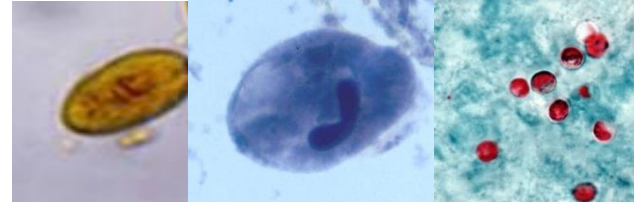


Immunomagnetyczna separacja (IMS)



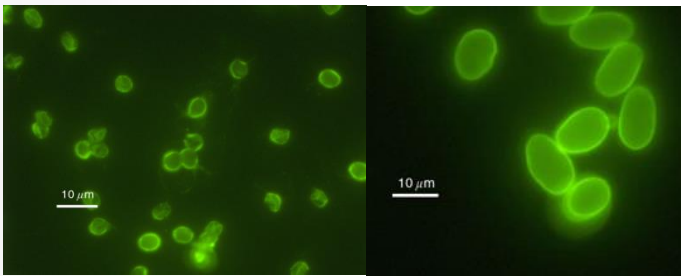
## Metody mikroskopowe

- Świeże rozmazy z kału
- Preparaty trwałe i barwione

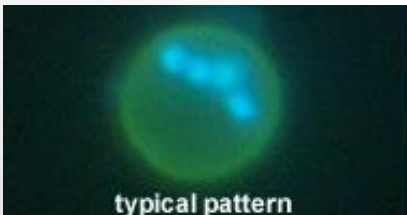


## Immunofluorescencja bezpośrednia

(zestawy komercyjne: MeriFluor, Hydrofluor, Crypt-a-Glo)



## Barwienie DAPI



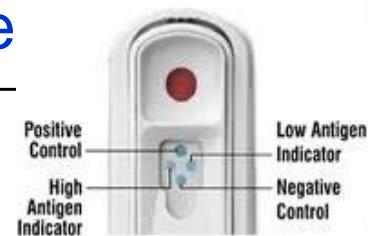
## Metody immunologiczne

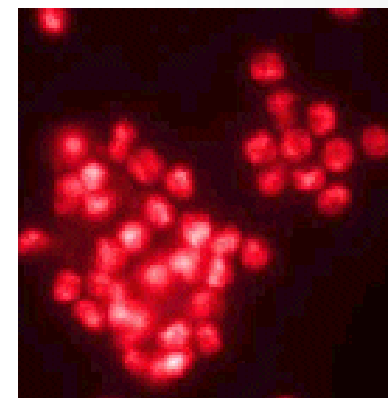
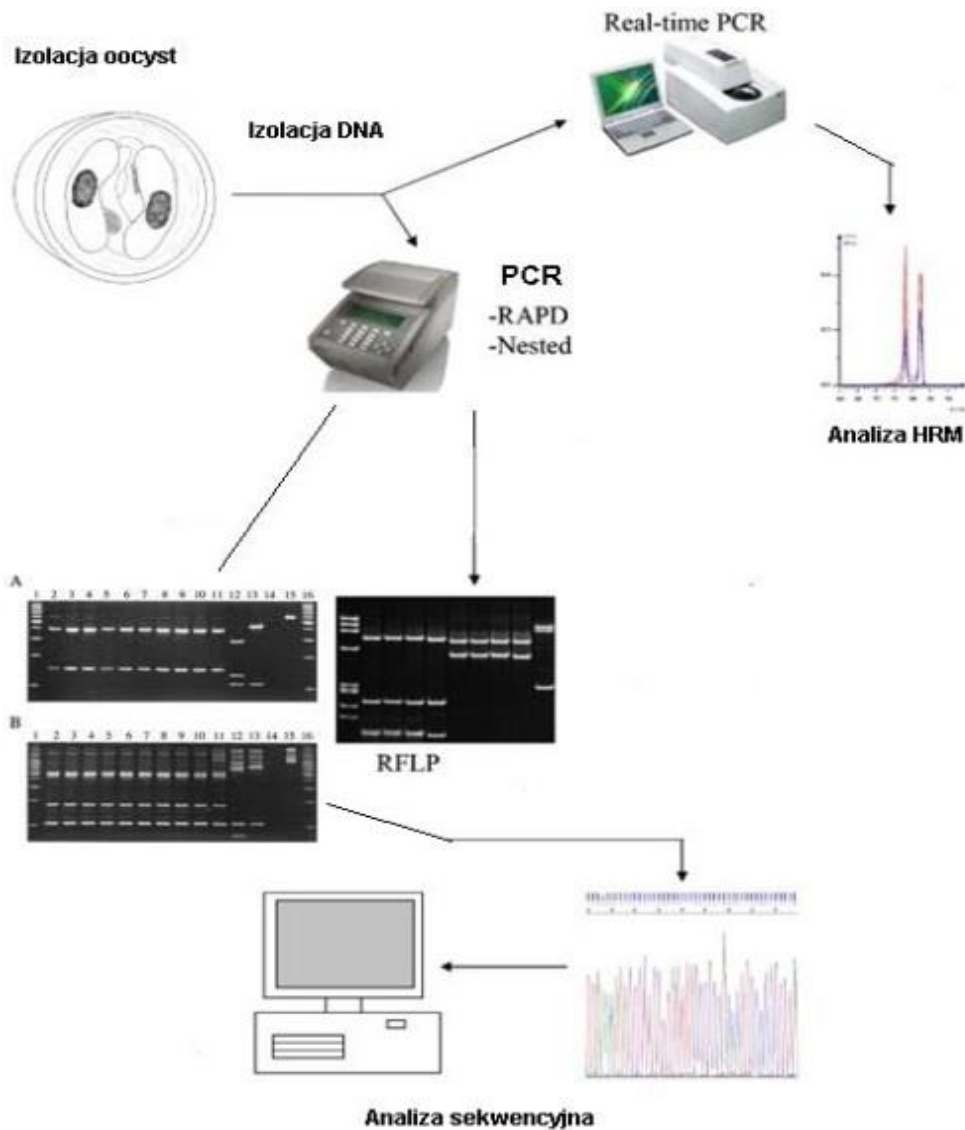
### Test ELISA



### Testy immunochromatograficzne

(np. VetExpert Rapid Cryptosporidium AG, min. czułość – oocyst)





Hybrydyzacja fluorescencyjna *in situ* (FISH)

# Leczenie

## Kryptosporidioza

Brak jest w pełni skutecznego leku.

Terapia polega na podawaniu płynów nawadniających oraz

kokcydiostatyków. Jednak

skuteczność tych środków nadal nie jest zadowalająca.

## Giardioza

- Metronidazol, Tynidazol, Ornidazol, Furazolidon
- Płyny nawadniające

# Zapobieganie

- Należy myć ręce przed jedzeniem i przed przygotowaniem posiłków
- Chronić żywność i wodę przed zanieczyszczeniami
- Myć warzywa i owoce
- Tępić owady
- Unikać picia surowej wody z nieznanymi źródłami
- Zachować czystość w pomieszczeniach kuchennych
- Zachować higienę po korzystaniu z toalety