

NAWOZY ORGANICZNE I POLEPSZACZE GLEBY ZAWIERAJĄCE UBOCZNE PRODUKTY POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO

Jolanta Zdybel

Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych
Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut
Badawczy w Puławach



Czym są uboczne produkty pochodzenia zwierzęcego (UPPZ)?

(wg definicji Głównego Inspektoratu Weterynarii)

UPPZ - materiały pochodzenia zwierzęcego, które nie są przeznaczone do spożycia przez ludzi lub których ludzie nie spożywają. UPPZ obejmują między innymi:

- elementy zwierząt lub ich części, powstające w wyniku uboju zwierząt w rzeźniach, zakładach rozbioru, przetwórstwa i innych zakładach sektora spożywczego itp.
- padłe zwierzęta gospodarskie (np. świnie, drób, bydło) i towarzyszące (np. psy, koty)
- obornik pochodzący od zwierząt gospodarskich, skóry, skórki, kopyta, rogi, szczecina, sierść, włosie pochodzenia zwierzęcego, trofea łowieckie
- żywność pochodzenia zwierzęcego po terminie ważności do spożycia lub posiadającą naruszone opakowanie
- odpady cateringowe pochodzące z placówek zbiorowego żywienia
- inne produkty pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczone do spożycia przez ludzi.

Czym są produkty pochodne?

Produkty pochodne to produkty powstałe w wyniku obróbki produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego.



Uboczne produkty pochodzenia zwierzęcego (UPPZ) kategoryzowane są na podstawie analizy ryzyka,

jako **materiały kategorii 1, 2 lub 3** (materiały **szczególnego, wysokiego i niskiego ryzyka**). Sposób postępowania zależy od kategorii produktów. Nawozy organiczne mogą być wytwarzane tylko z materiałów kategorii 2 i 3.



Szczegółowe zasady kategoryzacji i zagospodarowania określają przepisy *Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1069/2009* oraz

Rozporządzenia Komisji (UE) Nr 142/2011.

Kategorie UPPZ

Sposób postępowania z produktami ubocznymi pochodzenia zwierzęcego zależy od kategorii produktów i dotyczy:

- przetwarzania
- zbierania
- transportu
- magazynowania
- użycia
- niszczenia

Co można wytworzyć z UPPZ ?

- Mączki mięsno-kostne, mączki rybne, mączki z krwi, produkty z krwi, tłuszcze zwierzęce ;
- Karmy dla zwierząt domowych i gryzaki dla psów;
- **Nawozy organiczne i polepszacze gleby;**
- Produkty ze skór wełna trofea myśliwskie;
- Kosmetyki, produkty lecznicze weterynaryjne, wyroby medyczne;
- Produkty oleochemiczne i inne wyroby techniczne.

Wykaz przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem nawozów organicznych zawierających UPPZ

(wg Głównego Inspektoratu Weterynarii)

Aktualny wykaz podmiotów sektora utylizacyjnego zatwierdzonych lub zarejestrowanych zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1069/2009 z dnia 21 października 2009 r. określającego przepisy sanitarne dotyczące produktów ubocznych pochodzenia zwierzęcego, nieprzeznaczonych do spożycia przez ludzi, jest dostępny **na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Weterynarii** pod następującym linkiem: <https://pasze.wetgiw.gov.pl/uppz1/demo/index.php?1=pl>

Dane przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem nawozów organicznych:

- sekcja IV - zakłady przetwórcze
- sekcja IX - zakłady techniczne
- Sekcja VI - biogazownie
- Sekcja VII – biokompostownie

Zakłady uprawnione do produkcji nawozów organicznych oznaczone są następującymi kodami: **FERT, MANU, MANP.**



Produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego nieprzeznaczone do spożycia, stanowią potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt.

W związku z tym, **zakres badań wymaganych przed wprowadzeniem ich do obrotu w postaci nawozów organicznych jest znacznie szerszy niż pozostałych nawozów.**



System nadzoru nad wytwarzaniem, obrotem i stosowaniem nawozów organicznych

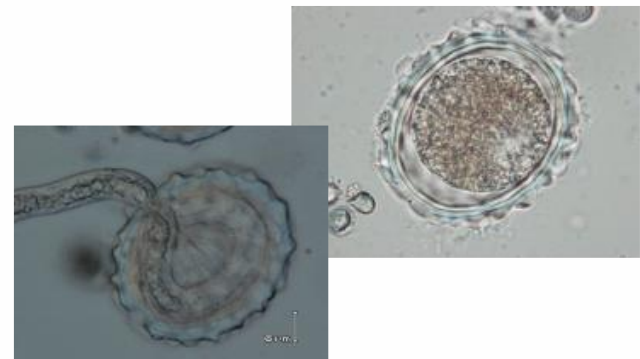
- **Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi** – dopuszczenie do obrotu (pozwolenia)
- **Inspekcja Weterynaryjna** - nadzór nad zakładami wytwarzającymi nawozy zawierające UPPZ
- **Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS** -do 30 czerwca 2020 r.)
- **Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORIN** – od 1 lipca 2020 r.) - nadzór nad obrotem - (kontrola jakości, kontrola obrotu)
- **Inspekcja Ochrony Środowiska** – nadzór nad stosowaniem (kontrola stosowania nawozów organicznych)

Przepisy prawne regulują m.in.

- Szczegółowy zakres badań nawozów przed dopuszczeniem ich do obrotu;
- Dopuszczalne rodzaje zanieczyszczeń występujących w nawozach;
- Minimalne wymagania jakościowe, jakie powinny spełniać nawozy;
- Terminy i sposób stosowania, dawki nawozu;
- Wskazują laboratoria, które mogą przeprowadzać badania nawozów;
- Wskazują instytucje uprawnione do wydawania opinii dotyczących; oddziaływania wprowadzanych do obrotu nawozów na zdrowie ludzi, zwierząt i środowisko.

Zakres badań wykonywanych przed dopuszczeniem nawozów organicznych do obrotu w celu zapewnienia ich bezpieczeństwa

- **Badania fizykochemiczne** w celu określenia zawartości w nich substancji organicznej i metali ciężkich.
- **Badania biologiczne potwierdzające stan sanitarny nawozu organicznego tj.**
 - występowania żywych jaj pasożytów jelitowych z rodzaju *Ascaris*, *Trichuris* i *Toxocara*
 - bakterii z rodzaju *Salmonella*
 - bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* i *E. coli*



Wymagania sanitarne dla nawozów organicznych

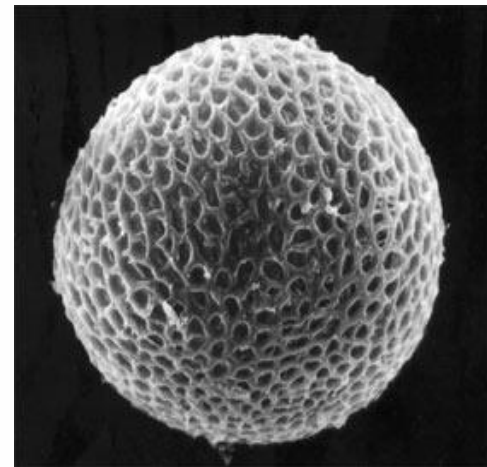
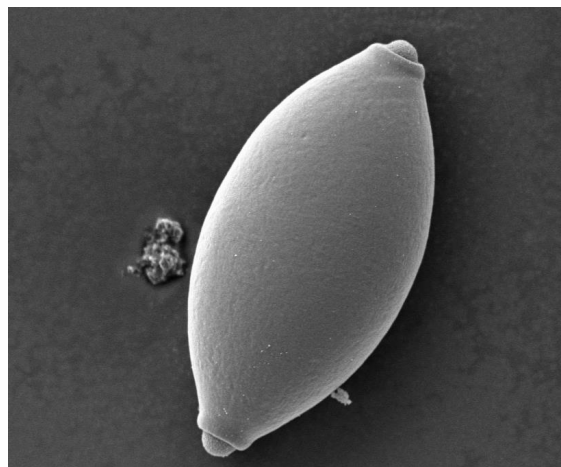
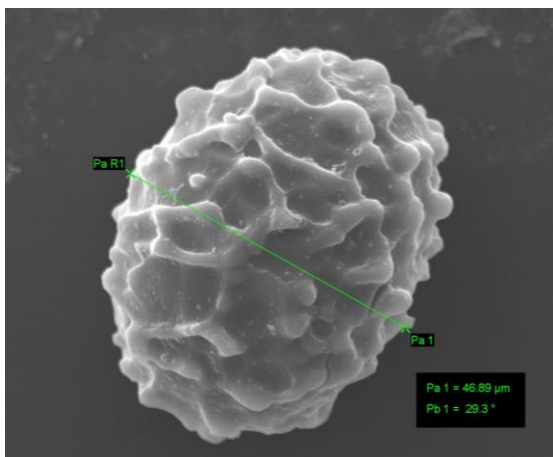
dla przetworzonego obornika i produktów pochodnych oraz guano nietoperzy, podczas procesu przetwarzania lub bezpośrednio po nim, wymagane jest:

- liczba bakterii z rodziny *Enterobacteriaceae* nie więcej niż 1000 jednostek tworzących kolonie/gram (jtk/g)
- liczba *Escherichia coli* nie więcej niż 1000 (jtk/g)

dla kompostu i pozostałości fermentacyjnych w próbkach pobranych w celu monitorowania procesu przetwarzania **w biogazowniach i kompostowniach**

- Dopuszczalna liczba *Enterobacteriaceae* wynosi 5000 (jtk/g)
- Dopuszczalna liczba *Escherichia coli* wynosi 5000 (jtk/g)

UWAGA !
w nawozach organicznych niedopuszczalne jest
występowanie bakterii z rodzaju *Salmonella* oraz żywych jaj
pasożytów jelitowych z rodzaju *Ascaris*, *Trichuris* i *Toxocara*



Laboratoria upoważnione do prowadzenia badań w celu zapewnienia bezpieczeństwa stosowanych w rolnictwie nawozów organicznych

- **Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach** (w zakresie badań fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych)
- **Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach** (w zakresie badań fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych, badań biologicznych, nawozów przeznaczonych do upraw polowych)
- **Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach** (w zakresie badań biologicznych)
- **Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie** (w zakresie badań biologicznych)
- **Instytut Medycyny Wsi w Lublinie** (w zakresie badań biologicznych)

lub

- Jednostki akredytowane w zakresie badań fizycznych, fizykochemicznych i chemicznych, badań biologicznych oraz badań rolniczych



Jednostki upoważnione do wydawania opinii dotyczących bezpieczeństwa nawozów

- **Instytut Medycyny Wsi w Lublinie** - Opinia w zakresie oddziaływania nawozu na zdrowie ludzi
- **Państwowy Instytut Weterynaryjny – PIB w Puławach** - Opinia w zakresie oddziaływania nawozu na zdrowie zwierząt
oraz dodatkowo
- Opinia dotycząca spełnienia przez nawóz wymagań weterynaryjnych, jeżeli zawiera w swoim składzie odpady pochodzenia zwierzęcego (UPPZ)
- **Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie** - Opinia w zakresie oddziaływania nawozu na środowisko
- **Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach** - Opinia w zakresie spełnienia przez nawóz wymagań jakościowych oraz zawartości dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń oraz opinię o przydatności nawozowej

zgodnie z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. (art. 10 - 11) i
Rozporządzeniem MRiRW z dnia 18 czerwca 2008 (§ 4 - 6)

**Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut
Badawczy w Puławach**

- wykonuje badania biologiczne (mikrobiologiczne i parazytologiczne)
- wydaje opinię w zakresie oddziaływania nawozu na zdrowie zwierząt
oraz w przypadku nawozów zawierających UPPZ
- wydaje opinię dotyczącą spełnienia przez nawóz wymagań weterynaryjnych



Wymagane badania biologiczne próbek nawozów organicznych prowadzone w celu wprowadzenia ich do obrotu (PIWet-PIB w Puławach)

- **Badania biologiczne nawozu organicznego nie zawierającego UPPZ obejmują:**
 - obecność *Salmonella* spp., (do badania należy dostarczyć jedną próbkę reprezentatywną o masie nie mniejszej niż 1 kg lub 1 litr),
 - obecność żywych jaj pasożytów jelitowych z rodzaju *Ascaris*, *Toxocara* i *Trichuris* (do badań należy dostarczyć jedną próbkę reprezentatywną dla danego produktu o masie nie mniejszej niż 1 kg lub 1 litr).
- **Badanie biologiczne nawozu organicznego zawierającego UPPZ lub pochodne obejmują:**
 - obecność *Salmonella* spp., liczby *E. coli* i liczby *Enterobacteriaceae*. W tym celu należy poddać badaniu pięć próbek danego produktu (każda o masie nie mniejszej niż 1 kg lub 1l),
 - obecność żywych jaj pasożytów jelitowych z rodzaju *Ascaris*, *Toxocara* i *Trichuris* (do badań należy dostarczyć jedną próbkę reprezentatywną dla danego produktu o masie nie mniejszej niż 1 kg lub 1l).
- **Próbki do badań powinny być pobrane przez Urzędowego Próbobiorcę, zaplombowane i powinny zawierać protokół pobrania próbki.**
- Próbki wraz z protokołem pobrania próbek i umową lub zleceniem na wykonanie badań (do pobrania na www.piwet.pulawy.pl >badania usługowe) należy przesłać na adres:
- Państwowy Instytut Weterynaryjny - Państwowy Instytut Badawczy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy, Centralny Punkt Przyjęć Próbek

Dokumenty wymagane do wydania przez PIWet-PIB w Puławach Opinii

- Wyniki badań właściwości fizykochemicznych nawozu organicznego/środka wspomagającego uprawę roślin/polepszaczy gleby i zawartości w nim metali ciężkich;
- Wyniki badań produktu w kierunku obecności pałeczek z rodzaju *Salmonella* w 25g,
dodatkowo, jeżeli nawóz organiczny/środek wspomagający uprawę roślin zawiera UPPZ
- Wyniki badań produktu w kierunku liczby *Escherichia coli* w 1g
- Wyniki badań produktu w kierunku liczby *Enterobacteriaceae* w 1g.

- Wyniki badań produktu w kierunku obecności żywych jaj pasożytów jelitowych z rodzajów *Ascaris*, *Toxocara* i *Trichuris*;
- Opinię o spełnieniu przez nawóz organiczny/środek wspomagający uprawę roślin/polepszacz gleby wymagań jakościowych;
- Deklarację producenta: nazwa, rodzaj, typ, postać nawozu organicznego/środka wspomagającego uprawę roślin/polepszaczy gleby (do pobrania na www.iung.pulawy.pl >do pobrania)
- Opis procesu technologii wytwarzania nawozu organicznego/środka wspomagającego właściwości gleby/polepszacza gleby oraz skład surowców z jakich został wytworzony
- Projekt instrukcji stosowania i przechowywania nawozu organicznego/środka wspomagającego uprawę gleby zawierającą m.in. nazwę produktu i dane producenta.

UWAGA

Jeśli nawóz organiczny/środek wspomagający właściwości gleby/polepszacz gleby zawiera UPPZ w instrukcji stosowania należy umieścić zapis wynikający z Rozporządzenia UE nr 142/2011: „**Nie należy wypasać zwierząt gospodarskich ani używać zbiorów jako roślin na paszę przez co najmniej 21 dni po zastosowaniu**”.

Jeśli nawóz organiczny/środek wspomagający uprawę roślin/polepszacz gleby zawiera osady ściekowe lub mączki zwierzęce, odpady poubojowe lub białko zwierzęce (np. wermikompost, mączki zwierzęce, odpady poubojowe, pomiot kurzy), należy w uwagach umieścić informację: „**Nie stosować na pastwiskach**”.

Wskaźniki stanu sanitarnego nawozów organicznych - jaja nicieni *Ascaris* spp., *Toxocara* spp. i *Trichuris* spp.

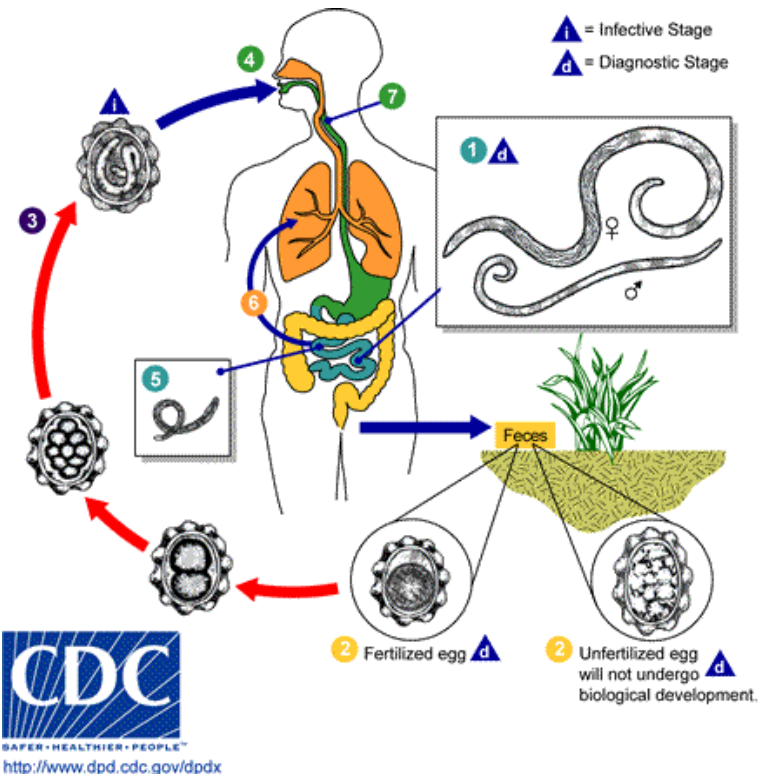
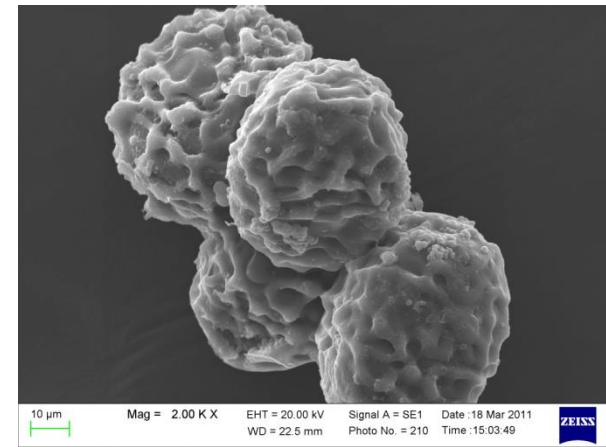
- Pasożyty patogenne dla ludzi
- Często spotykane w środowisku
- Środowisko jest dla nich niezbędnym elementem do osiągnięcia pełnego cyklu rozwojowego
- **Jaja odporne na działanie czynników środowiska i czynników związanych z procesami technologicznymi stosowanymi w zakładach przetwarzających odpady (otoczka jaja posiada 3 - 4 warstwy, w tym jedną chitynową)**
- Mogą długo przetrwać w środowisku (do 10 lat)



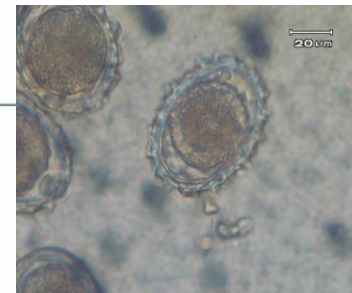
Ascaris spp.

Ascaris lumbricoides, *Ascaris suum*

- Duże, obłe robaki. Dł. samca 15-17 cm, samicy 20-25 cm
- Pasożytują w jelitach cienkich ludzi i świń
- **Patogenność: stany zapalne jelit, wątroby i płuc, działanie alergizujące**
- Jaja kształtu owalnego, żółtobrazowe dł. 50-75 μm , szer. 40- 50 μm .
- Powierzchnia jaja okryta jest sfałdowaną otoczką białkową, drugą warstwę stanowi otoczka chitynowa, a trzecią lipidowa
- Samica składa dziennie do 200 000 jaj
- Rozwój jaj w środowisku do postaci inwazyjnej trwa w temp. 12-36°C przez 2-6 tygodni



Występowanie *Ascaris* spp.

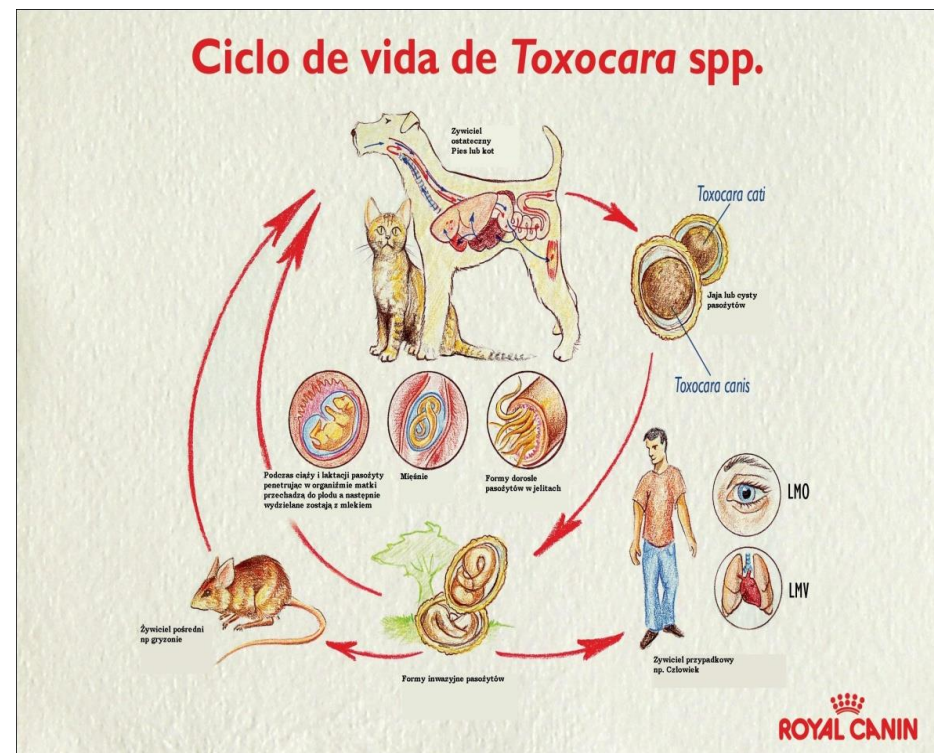
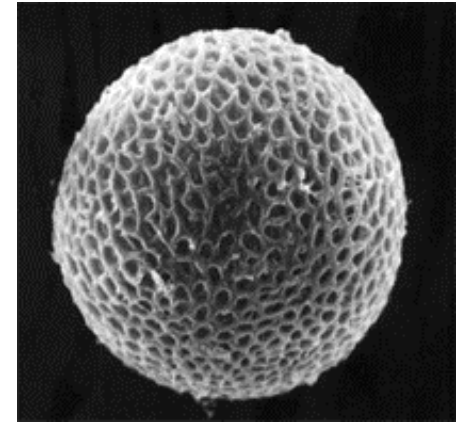


- Glistnica występuje u około 25% populacji ludzi całego świata.
- Najczęściej występuje wśród społeczności wykorzystujących odchody, do użyźniania upraw warzywnych (*Kadłubowski, 1983*).
- Obecnie szacuje się, że inwazja spowodowana przez *A. lumbricoides* dotyczy około 1 450 mln osób na świecie (*WHO, 2003; Bethony i in., 2006;*).
- W badaniach prowadzonych wśród lokalnej społeczności w Brazylii stwierdzono występowanie tego pasożyta u 64,8% ludzi (*Rios, 2007*).
- W Polsce w 2008 roku odnotowano 5817 przypadków zachorowań. Najwięcej przypadków zarażeń dotyczyło województwa mazowieckiego (1784) i podlaskiego (1419), co stanowiło 55% wszystkich stwierdzonych przypadków glistnicy u ludzi w Polsce (*Czarkowski i in., 2009*).

Toxocara spp.

Toxocara canis, *Toxocara cati*

- Żywiciel typowy: pies, kot
- Człowiek może być żywicielem przypadkowym
- **Patogenność: syndrom larwy wędrującej (VLM, OLM)**
- **Jaja: wymiary:**
 - *T. canis*: 78-88 x 69x74mm
 - *T. cati*: 59-74 x 54-69mm
- 4-warstwowa osłonka - od wewnątrz:
 - Warstwa lipidowa
 - Chitynowa skorupka właściwa
 - Warstwa lipoproteinowa
 - Pofałdowana warstwa białkowa
- Samica składa ok. 10 000 jaj dziennie
- Rozwój jaj w środowisku: w temp. 8-35°C około 3-4 tygodnie
- **Zdolność do inwazji jaj – 6-10 lat**



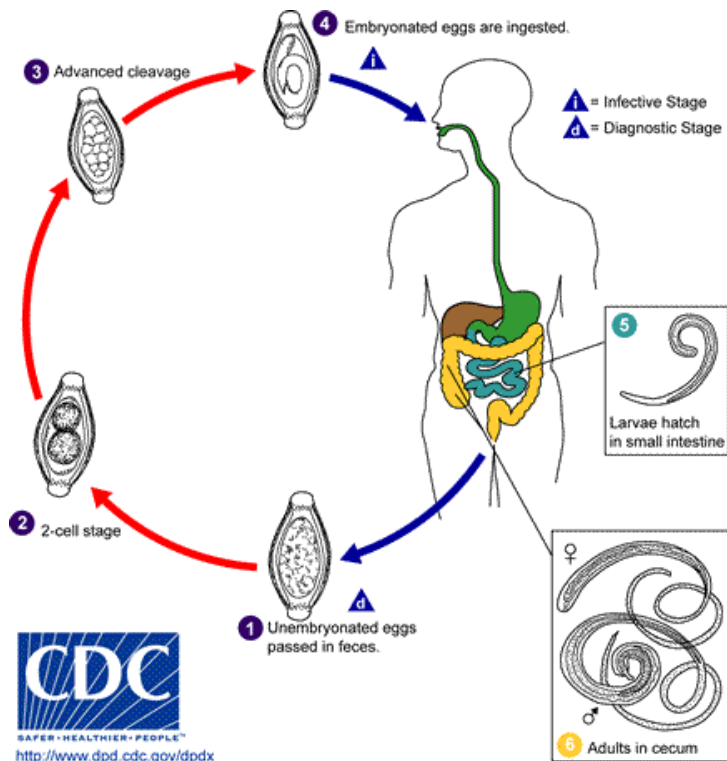
Występowanie *Toxocara* spp.

- Obecność tego pasożyta stwierdzono u około 22,1 - 64,7% zwierząt we Włoszech, 83% w Irlandii (*Kolos i in., 1998; Habluetzel i in., 2003; Dubna i in., 2007; Sowemimo, 2007*)
- W Polsce stwierdzono obecność tego pasożyta u 62% do 100% szceniąt przebywających w schroniskach (*Borecka, 2003*).
- Rocznie na świecie notuje się wiele przypadków zachorowań u ludzi. Uważa się, iż w zależności od warunków demograficznych od 2 do 10% populacji ludzkiej jest zarażona *Toxocara* sp.
- W Polsce lista zarejestrowanych przypadków toksokarozy wciąż się zwiększa. W latach 1996-2003 kliniki w Polsce zdiagnozowały i objęły opieką 343 pacjentów. W 2008 roku w Polsce liczba chorych na toksokarozę uległa podwojeniu i osiągnęła 647 przypadków (*Czarkowski i in., 2009*).
- **Wyniki badań przeprowadzone w USA dowodzą iż grupa zarażonych jest znacznie wyższa niż się do tej pory uważało i wynosi ok. 14% społeczeństwa.**



Trichuris spp.

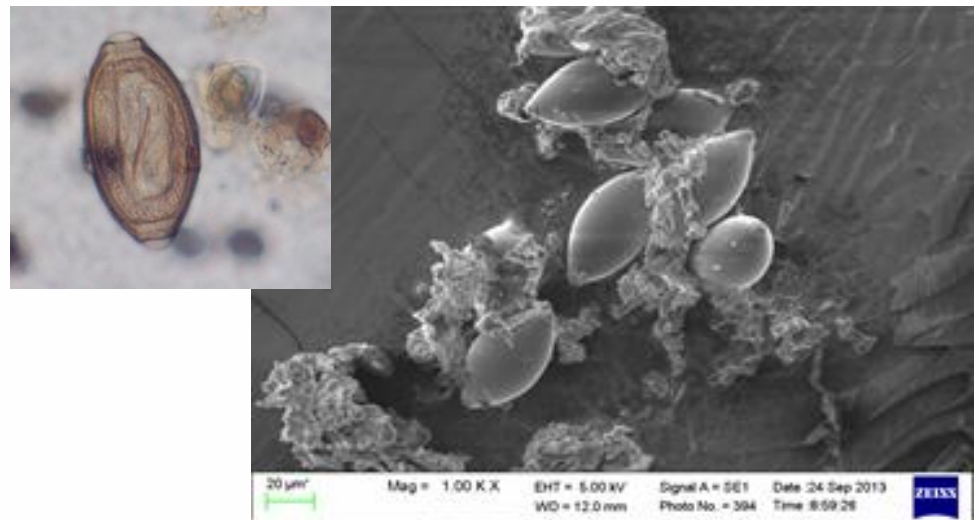
Trichuris trichiura, *Trichuris suis*, *Trichuris ovis*,
Trichuris vulpis



- Nicienie długości ok. 3 –8 cm, o przedniej części nitkowatej stanowiącej 3/5 długości ciała i tylnej wałeczkowatej (u samca skręcona spiralnie)
- Pasożytują w jelicie grubym i ślepym (wnikają częścią nitkowatą w błonę śluzową jelita)
- **Patogenność: sprzyjają zakażeniom bakteryjnym, powodują stany zapalne błony śluzowej jelit, stan zapalny wyrostka robaczkowego**
- Jaja o charakterystycznym beczułkowatym kształcie, o wymiarach 50 – 65 mm x 20 – 30 mm, żółtobrazowe z dwoma czopkami na biegunach.
- Samica składa do 10 000 jaj dziennie

Występowanie Trichuris spp.

- **Włosogłówki są stwierdzane u około 15% ludzi na świecie.**
- Stwierdzono, że stosunkowo często ludzie zarażają się włosogłówką zwierząt mięsożernych (*Stefański, 1968*).
- Obecnie inwazje spowodowane przez rodzaj *Trichuris* szacowane są na 604-800 mln przypadków (*Bethony i in. 2006, Butarewicz, 2013*).



Badania własne

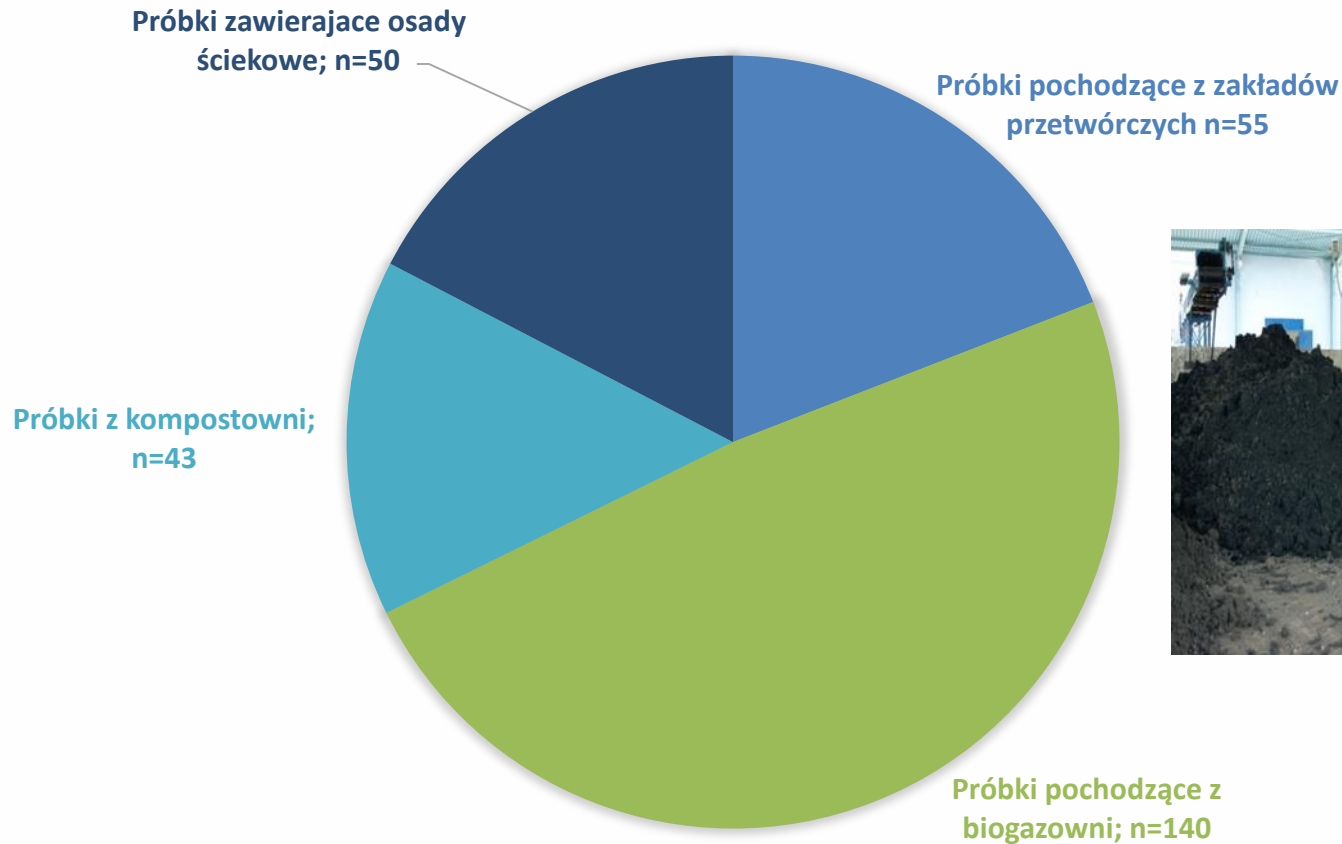
w ramach Programu Wieloletniego na rok 2014-2018

”Ochrona zdrowia zwierząt i zdrowia publicznego” prowadzono
w PIWet-PIB w Puławach badania parazytologiczne
nawozów organicznych

Celem przeprowadzonych badań było określenie występowania jaj pasożytów jelitowych z rodzajów *Ascaris*, *Trichuris* i *Toxocara* w próbkach nawozów organicznych pobieranych w miejscach ich produkcji oraz w nawozach obecnych na rynku w Polsce



Odsetek próbek nawozów organicznych badanych w latach 2014-2018 z uwzględnieniem sposobu ich wytwarzania



Metody badań

- **PN-Z-1900:2018-10 (metoda opracowana w Zakładzie Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIWet-PIB w Puławach)** – próbki nawozów wytworzonych na bazie osadów ściekowych



- **Metoda flotacji w modyfikacji własnej** (procedura badawcza stosowana w Zakładzie Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIWet-PIB w Puławach ZP/PB-37) – pozostałe próbki nawozów organicznych

Metoda oceny żywotności jaj pasożytów

- Jaja pasożytów osadza się na sączkach poliwęglanowych
- Preparat ogląda się pod mikroskopem dokumentując położenie i wygląd jaj
- Sączki inkubuje się w komorze wilgotnej w temp. 27°C przez okres 3-4 tygodni
- Sączki ogląda się pod mikroskopem co 3-4 dni i ocenia rozwój jaj.
- Jaja w których strukturze dochodziło do zmian prowadzących do wykształcenia larwy lub też takie, które nie ulegały degradacji uznaje się za żywe.



Metoda oceny żywotności jaj pasożytów jelitowych przy zastosowaniu barwników fluorescencyjnych



Viability assessment of *Ascaris suum* eggs stained with fluorescent dyes using digital colorimetric analysis



Magdalena Włodarczyk^a, Jolanta Zdybel^{a,*}, Marek Próchniak^a, Zbigniew Osiński^b, Jacek Karamon^a, Teresa Kłapeć^c, Tomasz Cencek^a

^a Department of Parasitology and Invasive Diseases, National Veterinary Research Institute in Pulawy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Pulawy, Poland

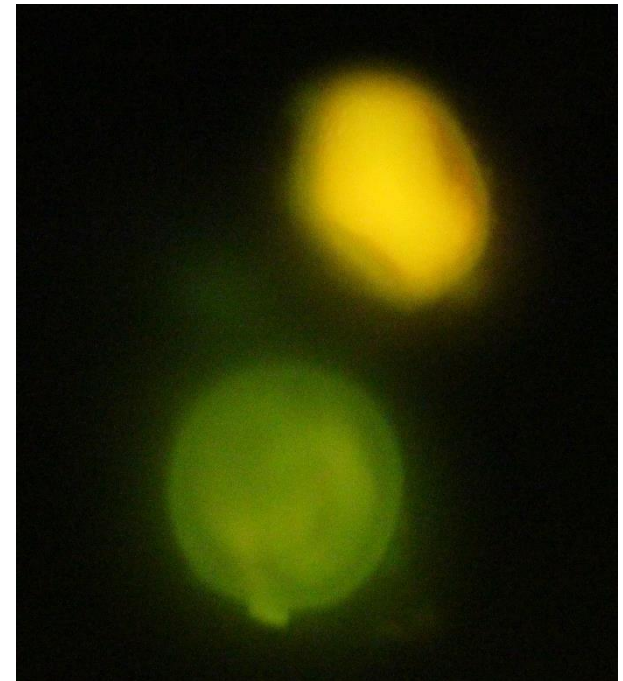
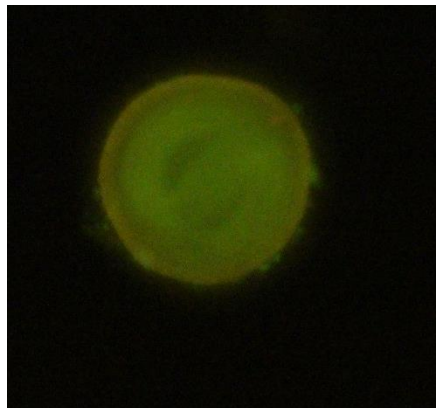
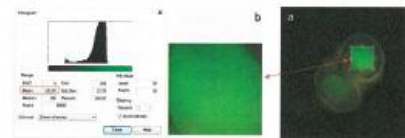
^b Department of Hygiene of Animal Feedstuffs, National Veterinary Research Institute in Pulawy, Al. Partyzantów 57, 24-100 Pulawy, Poland

^c Department of Biological Health Hazards and Parasitology, Institute of Rural Health, Jacewskiego 2, 20-090 Lublin, Poland

HIGHLIGHTS

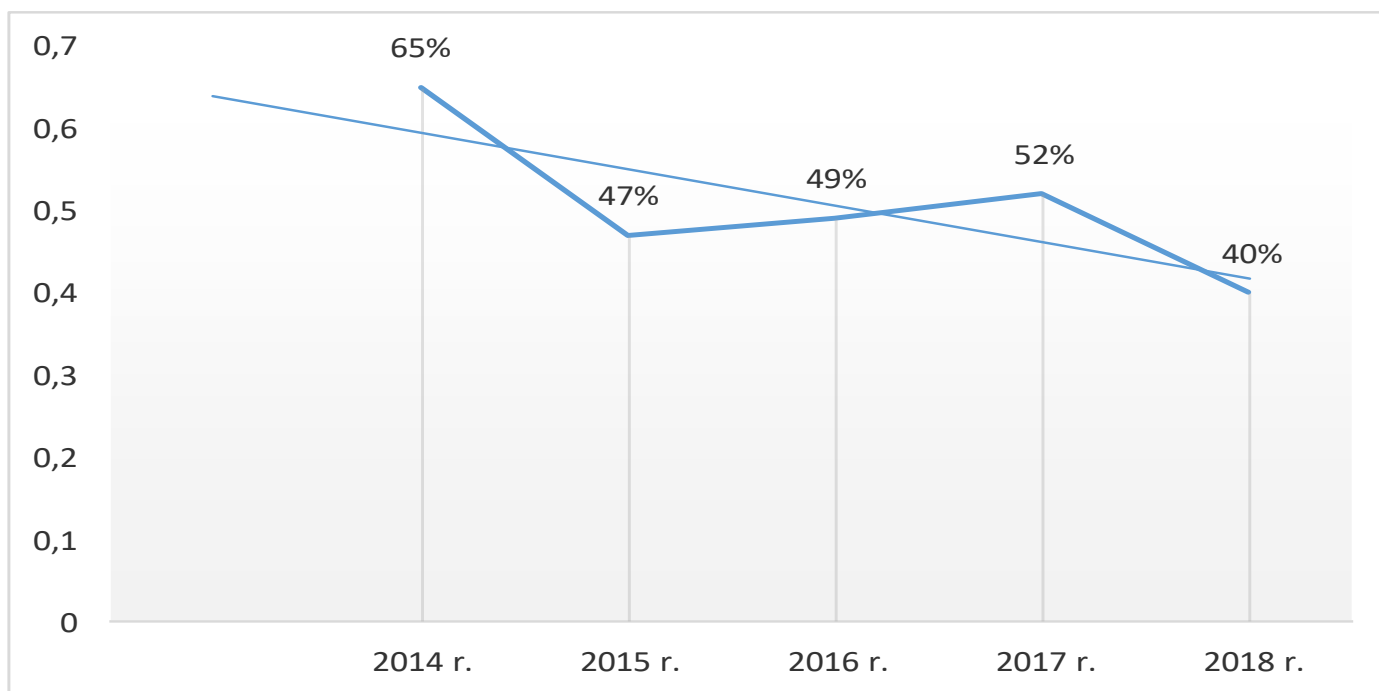
- Fluorescent dyes are used for the differentiation of live and dead nematode eggs.
- In the study computer software was used for colour analysis of dyed eggs.
- This method gives repeatable results for the classification of dead and live eggs.

GRAPHICAL ABSTRACT

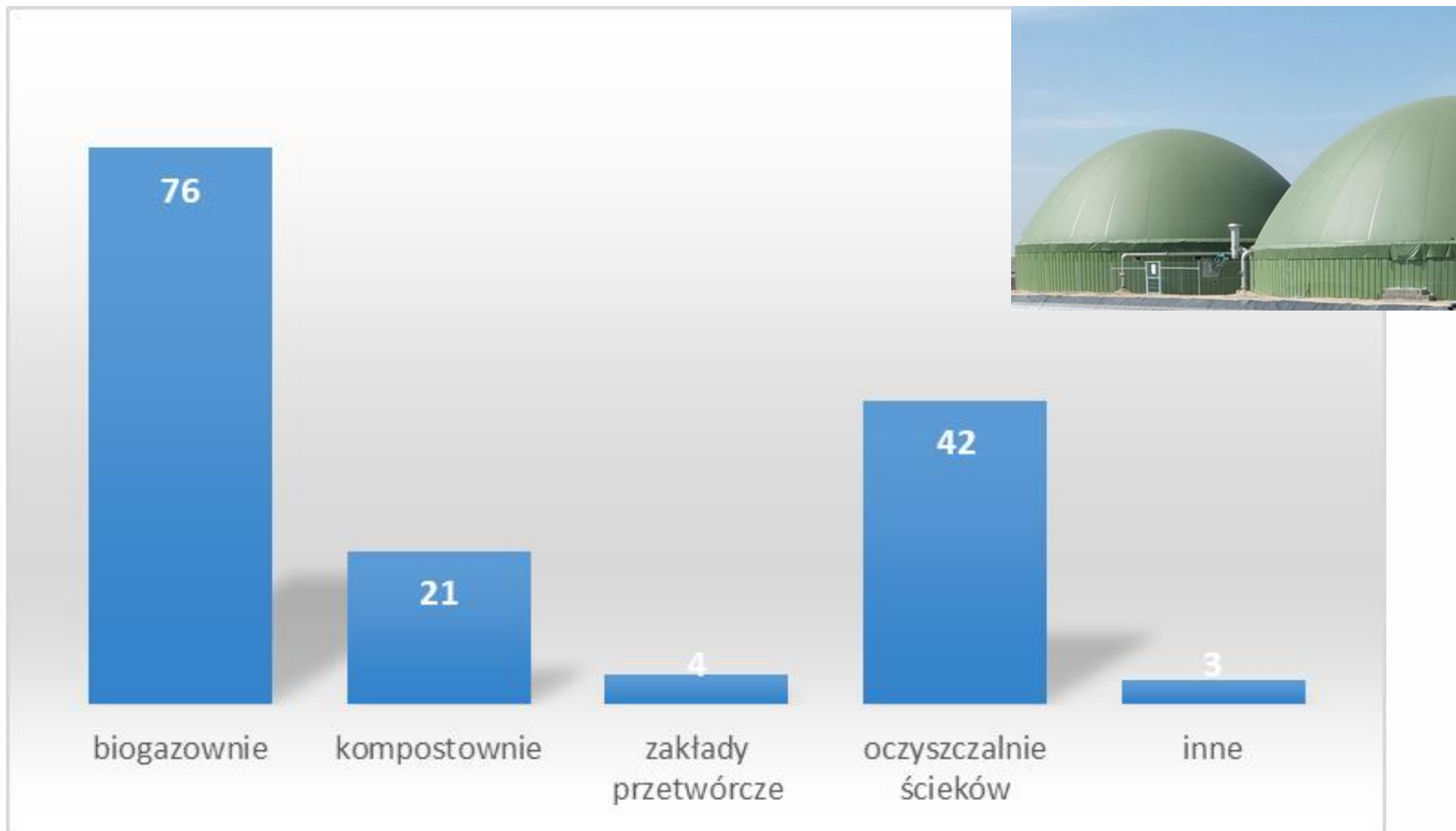


Odsetek próbek nawozów organicznych zanieczyszczonych jajami pasożytów z rodzaju *Ascaris*, *Trichuris* i *Toxocara* w poszczególnych latach 2014-2018

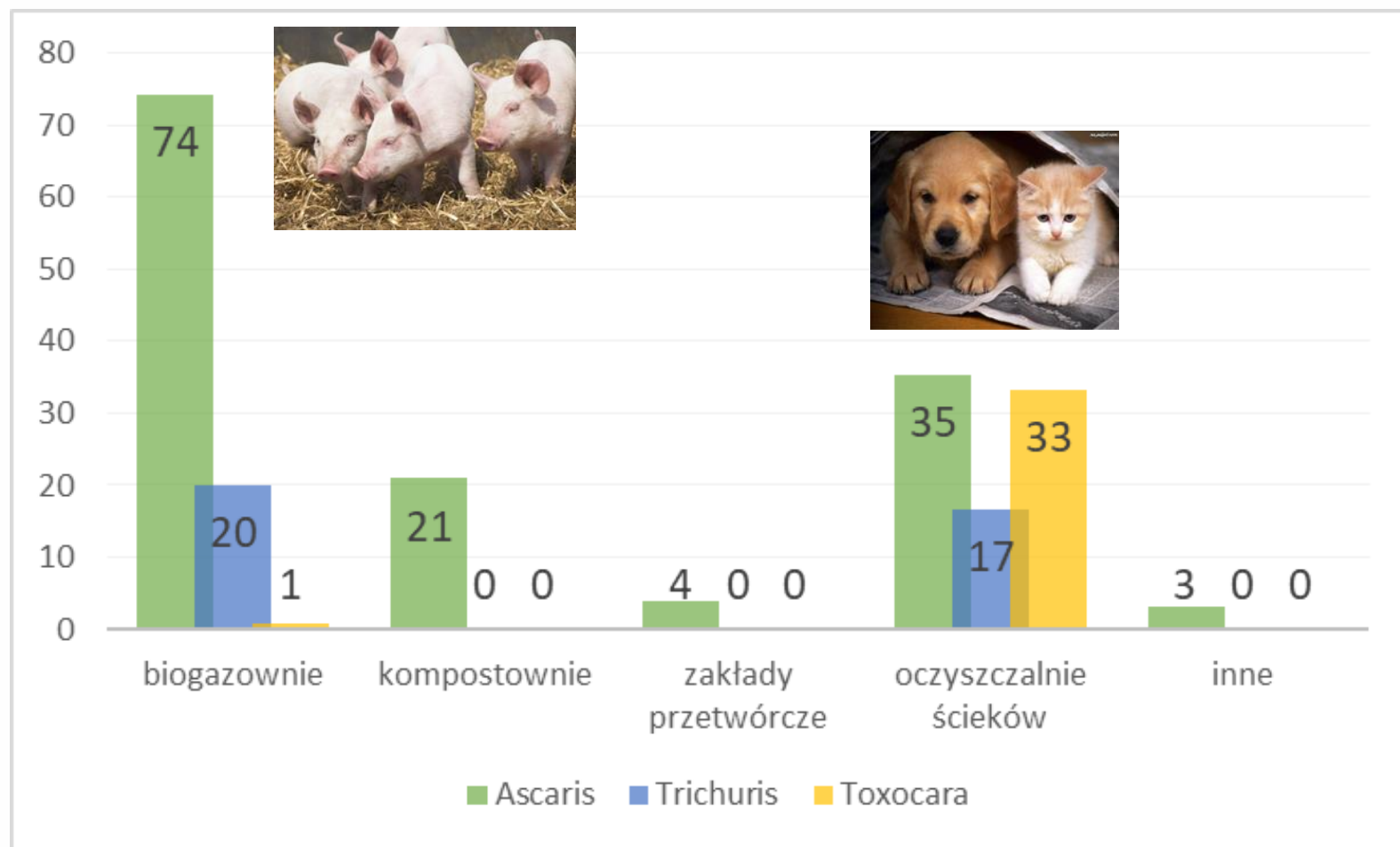
Podczas realizacji badań łącznie przebadano **288 próbek nawozów organicznych**. Na podstawie przeprowadzonych badań w **138 próbkach** stwierdzono żywe jaj pasożytów jelitowych z rodzaju *Ascaris*, *Trichuris* i *Toxocara*.



Odsetek próbek zanieczyszczonych jajami pasożytów ogółem



Odsetek próbek nawozów organicznych zanieczyszczonych jajami ATT w poszczególnych typach zakładów



Średnia liczba (i zakresy wartości min-max) żywych jaj pasożytów wyizolowanych z dodatnich próbek poszczególnych typów nawozów (w przeliczeniu na kg s.m.)

Jaja pasożytów	Typy nawozów organicznych		
	Nawozy wytwarzane na bazie odpadów z biogazowni	Nawozy wytwarzane na bazie osadów ściekowych	Pozostałe nawozy
Średnia liczba jaja z rodzaju <i>Ascaris</i> , <i>Trichuris</i> i <i>Toxocara</i>	125 850	12 530	240
Zakres (mini-max) liczby jaj pasożytów w próbkach	60 – 252 000	5 000 – 31 000	60 - 540

Program Wieloletni 2019 -2023

„Ochrona Zdrowia Zwierząt i Zdrowia Publicznego”

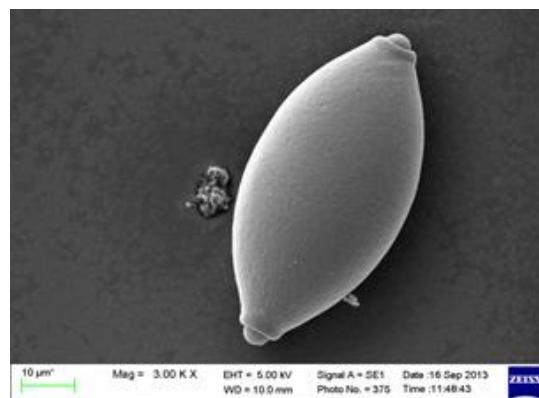
przyjęty uchwałą Rady Ministrów nr 134/2019 z dnia 28 października 2019 r.

Zadanie nr 26 „Ocena parazytologicznych zagrożeń dla zdrowia ludzi i zwierząt związanych z nawozowym wykorzystaniem odpadów i ubocznych produktów hodowli zwierząt gospodarskich”

Wyniki badań prowadzonych w latach 2019 - 2021

Dostarczono do badań 120 próbek nawozów organicznych.

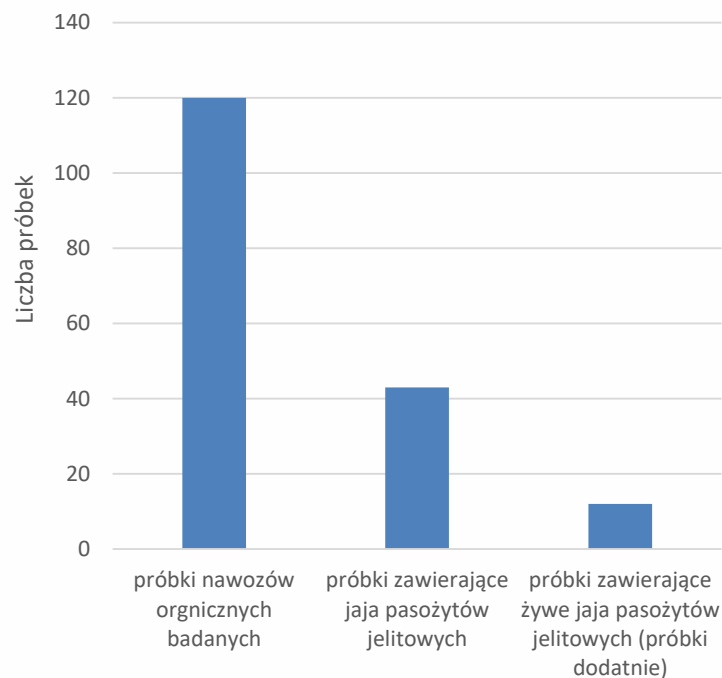
- 10 próbek środków wytwarzanych na bazie osadów ściekowych;
- 75 próbek zawierających w składzie uboczne produkty pochodzenia zwierzęcego pobrane przez Inspekcję Weterynaryjną (biogazownie, kompostownie, zakłady przetwórcze);
- 35 próbek spośród nawozów organicznych zawierających w składzie UPPZ zakupiono z rynku (będących w obrocie handlowym).



Wyniki badań prowadzonych w latach 2019 - 2021

- Jaja pasożytów stwierdzono ogółem w 43 próbkach (36%). Jaja z rodzaju *Ascaris* stwierdzono w 37 próbkach. Podobnie jaja z rodzaju *Trichuris* (32 próbek). Jaja z rodzaju *Toxocara* stwierdzono w 10 próbkach.
- Żywe jaja pasożytów stwierdzono ogółem 12 próbkach (10%), w 3 próbkach wytworzonych na bazie komunalnych osadów ściekowych i w 9 próbkach nawozów organicznych zawierających UPPZ, zakupionych z rynku.
- Liczba jaj ogółem izolowanych z próbek wahała się od 2 do 5 583 jaj w próbce. Najliczniej występowały jaja z rodzaju *Ascaris*. Znacznie mniej licznie stwierdzano jaja z rodzaju *Trichuris*. Ich liczba w próbce wahała się od 1 do 18. Natomiast jaj z rodzaju *Toxocara* stwierdzono od 1 do 2 żywych jaj w próbce.

Występowanie jaj pasożytów jelitowych w próbkach nawozów organicznych badanych w latach 2019 - 2021



WNIOSKI

- Wymagania sanitarne dla nawozów mają na celu eliminację lub przynajmniej redukcję potencjalnych zagrożeń dla zdrowia ludzi i zwierząt do bezpiecznego poziomu.
- Przeprowadzone badania wykazały obecność jaj pasożytów jelitowych w nawozach organicznych wytwarzanych w Polsce.
- Najmniejsze zanieczyszczenie wśród badanych próbek stwierdzono w próbkach nawozów organicznych wytwarzanych przez zakłady techniczne.
- Uzyskane wyniki wskazują na konieczność prowadzenia kontroli nawozów organicznych, także dopuszczonych do obrotu (kontrola z rynku) w celu eliminacji zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska.

Dziękuję za uwagę

