



PAŃSTWOWY INSTYTUT WETERYNARYJNY
– PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
KRAJOWE LABORATORIUM REFERENCYJNE

Zakładu Farmakologii i Toksykologii

**Sprawozdanie końcowe nr PIWet-PT2024/ZFT/3
z badań biegłości w zakresie:**

*Oznaczanie pozostałości hormonów: laktonów kwasu
rezorcylowego i stilbenów w moczu zwierząt rzeźnych
Runda nr PIWet-PT2024/ZFT/3*

Puławy, wrzesień 2024

Organizator:

Krajowe Laboratorium Referencyjne badania pozostałości substancji niedozwolonych,
pozostałości chemicznych i produktów leczniczych u zwierząt i w żywności pochodzenia
zwierzęcego oraz w paszach w zakresie hormonów i tyreostatyków

Zakład Farmakologii i Toksykologii,

Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

Tel. 81 889 3147, zft@piwet.pulawy.pl


Koordynator:

dr Iwona Matraszek-Żuchowska

iwona.matraszek@piwet.pulawy.pl

Sporządził:

dr Iwona Matraszek-Żuchowska


2024.09.16 

data i podpis

Zatwierdził:

prof. dr hab. Piotr Jedziniak

Kierownik Zakładu Farmakologii i Toksykologii

KIEROWNIK
Zakładu Farmakologii i Toksykologii

Prof. dr hab. Piotr Jedziniak

2024-09-16

data i podpis

Nazwa uczestnika:

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Białymstoku

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Katowicach

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Poznaniu

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Warszawie

Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB w Puławach

Kod: 3, 8, 11, 384, 504, 513

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

2. ORGANIZACJA BADAŃ

3. OBIEKT PT/ILC

3.1. Przygotowanie

3.2. Jednorodność

3.3. Stabilność

3.4. Dystrybucja

4. METODY BADAŃ

5. ANALIZA STATYSTYCZNA WYNIKÓW

5.1. Wartość przypisana

5.2. Odchylenie standardowe do oceny biegłości

5.3. Kryterium oceny

6. WYNIKI BADAŃ

7. WNIOSKI I ZALECENIA

8. LITERATURA

9. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik Nr 1 – Wyniki badań jednorodności i stabilności

Załącznik Nr 2 – Wykaz metod stosowanych w badaniach biegłości

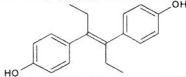
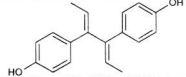
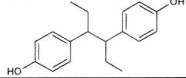
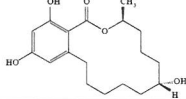
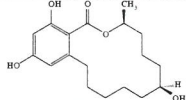
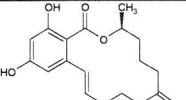
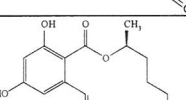
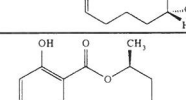
Załącznik Nr 3 – Wyniki badań. Ocena statystyczna i prezentacja graficzna

Załącznik Nr 4 – Wykaz uczestników

Załącznik Nr 5 – Ocena kompetencji uczestniczących laboratoriów

1. WSTĘP

Celem organizowanego badania biegłości PT/ILC była ocena kompetencji Zakładów Higieny Weterynaryjnej w zakresie oznaczania hormonów anabolicznych z grupy stilbenów: dietylostilbestrolu (DES), dienestrolu (DIE) i heksestrolu (HEX) oraz z grupy laktonów kwasu rezorcylowego: zeranolu (ZER), taleranolu (TAL), zearalenonu (ZON), α -zearalenolu (α -ZOL) i β -zearalenolu (β -ZOL) w moczu zwierząt rzeźnych. Zgodnie z obowiązującą klasyfikacją związków zamieszczoną w Załączniku I do rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) 2022/1644, hormony należą do związków wykazujących działanie anaboliczne, tym samym ich stosowanie w hodowli zwierząt przeznaczonych na ubój jest zabronione. Z tego względu wymagana jest systematyczna kontrola tych związków w próbkach biologicznych i w żywności pochodzenia zwierzęcego. Poniżej przedstawiono informacje dotyczące związków stanowiących przedmiot badań biegłości.

| Wzór strukturalny | Nazwa związku | Wzór sumaryczny | Masa cząsteczkowa | CAS |
|---|----------------------|-------------------|-------------------|------------|
|  | Dietylostilbestrol | $C_{18}H_{20}O_2$ | 268,40 | 56-53-1 |
|  | Dienestrol | $C_{18}H_{18}O_2$ | 266,33 | 84-17-3 |
|  | Heksestrol | $C_{18}H_{22}O_2$ | 270,37 | 84-16-2 |
|  | Zeranol | $C_{18}H_{26}O_5$ | 322,40 | 26538-44-3 |
|  | Taleranol | $C_{18}H_{26}O_5$ | 322,4 | 42422-68-4 |
|  | Zearalenon | $C_{18}H_{22}O_5$ | 318,36 | 17924-92-4 |
|  | α -zearalenol | $C_{18}H_{24}O_5$ | 320,38 | 36455-72-8 |
|  | β -zearalenol | $C_{18}H_{24}O_5$ | 320,38 | 71030-11-0 |

2. ORGANIZACJA BADAŃ

Zakład Farmakologii i Toksykologii Państwowego Instytutu Weterynaryjnego – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach pełniący funkcję Krajowego Laboratorium Referencyjnego dla pozostałości chemicznych w żywności i paszach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 20 sierpnia 2024 (Dz. U. z dnia 22 sierpnia 2024 r, poz. 1274) w sprawie krajowych laboratoriów referencyjnych, zobowiązany jest do organizacji badań porównawczych pomiędzy krajowymi laboratoriami urzędowymi oraz do zapewnienia odpowiedniego późniejszego zastosowania takich badań porównawczych (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625 z dnia 15 marca 2017 r. oraz Ustawa o Inspekcji Weterynaryjnej z dnia 29 stycznia 2004 r.).

Zakład Farmakologii i Toksykologii, jako nieakredytowany organizator PT/ILC deklaruje, że spełnia ogólne wymagania dotyczące PT/ILC zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17043:2011 [1] i posiada dowody potwierdzające jego kompetencje w zakresie personelu, projektowania i realizacji programów PT/ILC w tym planowania, przygotowywania obiektów PT/ILC, jednorodności i stabilności, modelu statystycznego, wartości przypisanej oraz w zakresie analizy danych i oceny wyników programów PT/ILC oraz sprawozdania. Metoda badań użyta w trakcie przygotowania materiału jest objęta systemem zarządzania zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025 [2] i posiada certyfikat Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 485. Zakład farmakologii i Toksykologii posiada akredytację (również elastyczną) w zakresie badania pozostałości hormonów i tyreostatyków w próbkach biologicznych pochodzenia zwierzęcego.

Badanie biegłości pt. „Oznaczanie pozostałości hormonów: laktonów kwasu rezorcylowego i stilbenów w moczu zwierząt rzeźnych” runda PIWet-PT2024/ZFT/3 zostało przeprowadzone zgodnie z programem badań biegłości Krajowego Laboratorium Referencyjnego w Zakładzie Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB na rok 2024.

Działania podzlecane przez organizatora badań

Organizator badań nie podzleca żadnych działań. Wszystkie działania związane z organizacją badań wykonywane są wyłącznie przez organizatora i w jego stałej siedzibie.

Oświadczenie o poufności

Koordynator badań biegłości PT/ILC gwarantuje uczestnikom poufność wszelkich informacji związanych z uczestnictwem w programie. Nazwy uczestników są zakodowane. Każdy uczestnik zna tylko swój kod, który umożliwi identyfikację tylko swoich wyników. Wyniki uzyskane przez laboratoria urzędowe w rozumieniu Art. 25 Ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. o Inspekcji Weterynaryjnej przekazywane są do Głównego Lekarza Weterynarii.

3. OBIEKT PT/ILC

3.1. Przygotowanie

Obiekt badań przygotował organizator. Obiektem badań był mocz mieszany (bydło, świnia) uprzednio przebadany i wolny od pozostałości hormonów anabolicznych. Mocz został wzbogacony roztworami wzorcowymi hormonów na odpowiednich poziomach stężeń: dietylostilbestrol (DES) - 1 µg/l, dienestrol (DIE) - 2 µg/l, heksestrol (HEX) - 2 µg/l, zeranol (ZER) - 1 µg/l, taleranol (TAL) - 2 µg/l, zearalenon (ZON) - 2 µg/l, α -zearalenol (α -ZOL) - 5 µg/l i β -zearalenol (β -ZOL) - 5 µg/l. Przygotowany obiekt do badań został ujednorodniony i podzielony na porcje; każdy pojemnik został dokładnie opisany etykietą zawierającą kod identyfikacyjny rundy badania biegłości. Każdy uczestnik badań otrzymał próbkę obiektu o objętości 50 ml.

3.2. Jednorodność

Do badań jednorodności przygotowanego obiektu pobrano losowo 10 próbek. Każdą próbkę zbadano dwukrotnie w kierunku pozostałości hormonów anabolicznych według akredytowanej procedury badawczej: ZFT/PB/10-24 (Wyd. 6, ob. od dnia 2020.02.24) z zastosowaniem chromatografii cieczowej z tandemową spektrometrią mas. Badanie jednorodności oraz ocenę uzyskanych wyników przeprowadzono zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie ISO 13528:2015 [3].

Do oceny jednorodności zastosowano kryterium:

$$s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$$

gdzie:

s_s – odchylenie standardowe między próbkami,

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości (pkt 5.2.).

W wyniku przeprowadzonej oceny stwierdzono, że obiekt badań był jednorodny dla wszystkich analizowanych związków. Wyniki badań jednorodności przedstawiono w Załączniku Nr 1.

3.3. Stabilność

Do oceny stabilności obiektu badań zgodnie z ISO 13528:2015 [3] zastosowano kryteria:

$$|y_1 - y_2| \leq 0,3 \sigma_{pt} \quad (1)$$

gdzie:

y_1 – średnia z wyników otrzymanych przed rozpoczęciem rundy,

y_2 – średnia z wyników otrzymanych po zakończeniu rundy,

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości (pkt 5.2.).

oraz

$$|y_1 - y_2| \leq 0,3 \sigma_{pt} + 2\sqrt{u^2(y_1) + u^2(y_2)} \quad (2)$$

gdzie:

y_1 – średnia z wyników otrzymanych przed rozpoczęciem rundy,

y_2 – średnia z wyników otrzymanych po zakończeniu rundy,

$u^2(y_1)$ – niepewność standardowa średniej ogólnej z wyników otrzymanych przed rozpoczęciem rundy,

$u^2(y_2)$ – niepewność standardowa średniej ogólnej z wyników otrzymanych po zakończeniu rundy,

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości (pkt 5.2.).

W wyniku przeprowadzonej oceny stwierdzono, że obiekt badań był wystarczająco stabilny do czasu zakończenia rundy badań biegłości dla wszystkich analizowanych związków. Dla taleranolu, zearalenonu, α -zearalenolu, β -zearalenolu, dietylostilbestrolu, dienestrolu i heksestrolu obiekt spełniał kryterium wystarczającej stabilności (1), natomiast dla zeranolu kryterium złagodzone (2). Wyniki badania stabilności przedstawiono w Załączniku Nr 1.

3.4. Dystrybucja

Obiekt badań przesłano uczestnikom pocztą kurierską w dniu 16.07.2024 r. wraz z pismem przewodnim zawierającym informacje o liczbie i rodzaju próbek, kierunkach badań, zalecanym postępowaniu, formie przekazania wyników badań (formularz elektroniczny na platformie e-klient) oraz terminie zaraportowania wyników.

Uczestnicy otrzymali próbkę moczu w ilości 50 ml. Uczestnicy potwierdzili otrzymanie obiektu PT/ILC oraz akceptację stanu obiektu przed przystąpieniem do badań.

4. METODY BADAŃ

Uczestnicy zastosowali w badaniach metody oparte na technikach chromatografii gazowej oraz chromatografii cieczowej ze spektrometrią mas. Parametry walidacyjne zastosowanych metod przedstawiono w Załączniku Nr 2.

5. ANALIZA STATYSTYCZNA WYNIKÓW

5.1. Wartość przypisana

Za wartość przypisaną x_{pt} przyjęto średnią arytmetyczną wyznaczoną z wyników nadesłanych przez uczestników. Dla identyfikacji wartości odstających zastosowano test Grubbsa ($\alpha = 0,01$). Niepewność wartości przypisanej $u(x_{pt})$ obliczono ze wzoru:

$$u(x_{pt}) = s/\sqrt{p}$$

s – odchylenie standardowe,

p – liczba wyników po odrzuceniu wartości odstających.

5.2. Odchylenie standardowe do oceny biegłości

W oparciu o normę ISO 13528:2015 [3] wartość odchylenia standardowego (σ_{pt}) do oceny biegłości wyznaczono metodą niezależną od wyników rundy na podstawie modelu ogólnego odtwarzalności metody pomiarowej Horwitz'a dla stężenia analitu $c < 120 \mu\text{g/kg}$ ze wzoru:

$$\sigma_{pt} = 0,22 c$$

gdzie:

c – wartość średnia stężenia analitu z badania jednorodności obiektu PT/ILC ($\mu\text{g/l}$).

5.3. Kryterium oceny

Do oceny wyników badań uzyskanych przez uczestników porównania zastosowano wskaźnik z .

Wartości z obliczono indywidualnie dla każdego laboratorium zgodnie ze wzorem:

$$z = (x_i - x_{pt}) / \sigma_{pt}$$

gdzie:

x_i – wynik uzyskany przez uczestnika,

x_{pt} – wartość przypisana (pkt. 5.1.),

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości (pkt. 5.2.).

Interpretacja wartości wskaźnika z :

- $|z| \leq 2$ wynik zadowolający
- $2 < |z| < 3$ wynik wątpliwy
- $|z| \geq 3$ wynik niezadowolający

6. WYNIKI BADAŃ

W porównaniach międzylaboratoryjnych uczestniczyło sześć laboratoriów. Wszystkie laboratoria nadesłały wyniki w wyznaczonym terminie. Laboratoria stosowały w badaniach metody badawcze wymienione w p. 4 oraz w Załączniku Nr 2 do sprawozdania. Jedno laboratorium zastosowało w badaniach obiektu PT/ILC dwie techniki badawcze, również jedno laboratorium zastosowało w badaniach obiektu PT/ILC dwie metody badawcze. Tylko dwa laboratoria zaraportowały wyniki dla α -zearalenolu i β -zearalenolu, jednak wyniki te nie zostały ocenione wskaźnikiem z . W badaniach nie odnotowano wyników fałszywie ujemnych i fałszywie dodatnich. W ocenionym statystycznie zakresie wszystkie laboratoria uzyskały wyniki zadowolające ($|z| < 2$).

Ocenę kompetencji laboratoriów uczestniczących w badaniach przedstawiono w Załączniku Nr 5.

7. WNIOSKI I ZALECENIA

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań biegłości należy stwierdzić, że wszystkie laboratoria uczestniczące w PT/ILC potwierdziły kompetencje do oznaczania hormonów anabolicznych z grupy laktonów kwasu rezorcylowego i stilbenów w moczu zwierząt rzeźnych.

Laboratoria o kodach: 3, 8, 11, 384, 504, 513 w rundzie nr PIWet-PT2024/ZFT/3 uzyskały pozytywny wynik badań porównawczych, tzn. zadowalający wynik badania biegłości (PT).

8. LITERATURA

1. PN-EN ISO/IEC 17043: 2011 Ocena zgodności – Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości (ISO/IEC 17043:2010).
2. PN-EN ISO/IEC 17025: 2018-02 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”.
3. Norma ISO 13528:2015(E) „Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons”.

9. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik Nr 1

Wyniki badań jednorodności i stabilności

Tabela 1. Wyniki badań jednorodności próbki moczu zwierząt rzeźnych wzbogaconej hormonami

| Analit | Średnia (µg/l) n = 20 | Test wystarczającej homogeniczności $s_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$ | | Wynik |
|--------|--------------------------|--|-------------------|-------------------|
| | | s_s | $0,3 \sigma_{pt}$ | |
| ZER | 1,44 | 0,00 | 0,10 | obiekt jednorodny |
| TAL | 2,14 | 0,07 | 0,14 | obiekt jednorodny |
| ZON | 2,06 | 0,09 | 0,14 | obiekt jednorodny |
| α-ZOL | 5,14 | 0,25 | 0,34 | obiekt jednorodny |
| β-ZOL | 4,93 | 0,25 | 0,33 | obiekt jednorodny |
| DES | 0,85 | 0,05 | 0,06 | obiekt jednorodny |
| DIE | 2,01 | 0,09 | 0,13 | obiekt jednorodny |
| HEX | 1,98 | 0,13 | 0,13 | obiekt jednorodny |

Tabela 2. Wyniki badań stabilności hormonów we wzbogaconej próbce moczu zwierząt rzeźnych

| Analit | y_1 (µg/l) | y_2 (µg/l) | $ y_1 - y_2 $ (µg/l) | $\frac{0,3 \sigma_{pt}}{(0,3 \sigma_{pt} + 2\sqrt{u^2(y_1) + u^2(y_2)})^*}$ | Wynik |
|--------|-----------------|-----------------|-------------------------|---|-----------------|
| ZER* | 1,49 | 1,39 | 0,10 | 0,19 | obiekt stabilny |
| TAL | 2,16 | 2,17 | 0,01 | 0,14 | obiekt stabilny |
| ZON | 2,09 | 2,09 | 0,00 | 0,14 | obiekt stabilny |
| α-ZOL | 5,23 | 5,13 | 0,11 | 0,34 | obiekt stabilny |
| β-ZOL | 5,09 | 5,02 | 0,07 | 0,33 | obiekt stabilny |
| DES | 0,77 | 0,76 | 0,02 | 0,06 | obiekt stabilny |
| DIE | 1,97 | 1,88 | 0,09 | 0,13 | obiekt stabilny |
| HEX | 1,87 | 1,96 | 0,09 | 0,13 | obiekt stabilny |

Załącznik Nr 2
Wykaz metod stosowanych w badaniach biegłości

Tabela 3. Parametry walidacyjne metod stosowanych przez uczestników w badaniach biegłości

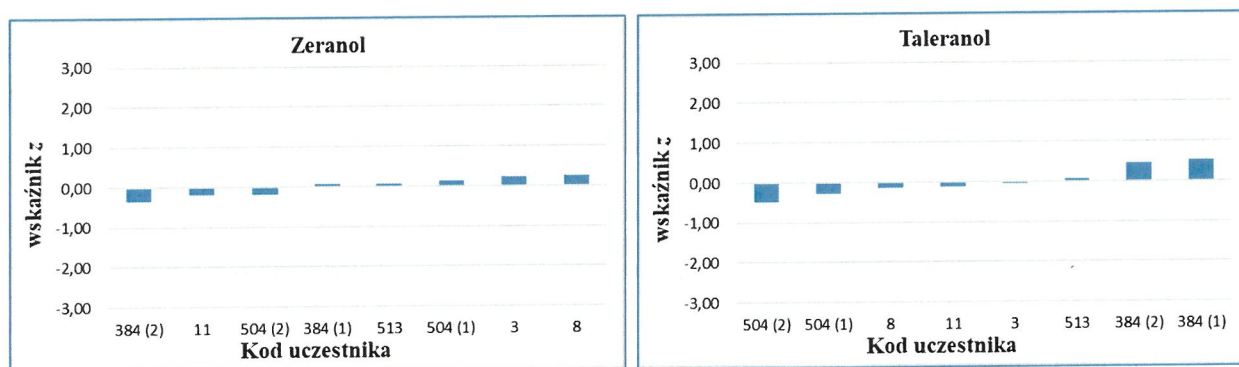
| Kod Laboratorium | Technika | Analit | CC β ($\mu\text{g/l}$) | CC α ($\mu\text{g/l}$) |
|------------------|----------|---------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 3 | GC-MS/MS | ZER | metoda w trakcie walidacji | - |
| | | TAL | | |
| | | ZON | | |
| | | α -ZOL | | |
| | | β -ZOL | | |
| | | DES | | |
| | | DIE | | |
| HEX | | | | |
| 8 | LC-MS/MS | ZER | 0,7 | - |
| | | TAL | 0,7 | |
| | | ZON | 0,7 | |
| | | α -ZOL | - | |
| | | β -ZOL | - | |
| | | DES | 0,7 | |
| | | DIE | 0,7 | |
| HEX | 0,7 | | | |
| 11 | LC-MS/MS | ZER | 0,50 | - |
| | | TAL | 0,50 | |
| | | ZON | 1,00 | |
| | | α -ZOL | - | |
| | | β -ZOL | - | |
| | | DES | 0,25 | |
| | | DIE | 0,50 | |
| HEX | 0,50 | | | |
| 384 (1) | LC-MS/MS | ZER | 0,07 | 0,04 |
| | | TAL | 0,16 | 0,10 |
| | | ZON | 0,31 | 0,18 |
| | | α -ZOL | 0,19 | 0,11 |
| | | β -ZOL | 0,22 | 0,13 |
| | | DES | 0,12 | 0,07 |
| | | DIE | 0,12 | 0,07 |
| HEX | 0,11 | 0,07 | | |
| 384 (2) | LC-MS/MS | ZER | 0,62 | 0,31 |
| | | TAL | 0,88 | 0,44 |
| | | DES | 0,50 | 0,26 |
| | | DIE | 0,45 | 0,23 |
| | | HEX | 0,51 | 0,25 |
| 504 (1) | GC-MS | ZER | 0,723 | - |
| | | TAL | 0,631 | |
| | | ZON | - | |
| | | α -ZOL | - | |
| | | β -ZOL | - | |
| | | DES | 0,713 | |
| | | DIE | 0,740 | |
| HEX | 0,607 | | | |
| 504 (2) | GC-MS/MS | ZER | 0,400 | - |
| | | TAL | 0,400 | |
| | | ZON | 0,400 | |
| | | α -ZOL | - | |
| | | β -ZOL | - | |
| | | DES | - | |
| | | DIE | - | |
| HEX | - | | | |
| 513 | LC-MS/MS | ZER | 0,50 | - |
| | | TAL | 0,50 | |
| | | ZON | 0,50 | |
| | | α -ZOL | - | |
| | | β -ZOL | - | |
| | | DES | 0,50 | |
| | | DIE | 0,50 | |
| HEX | 0,50 | | | |

Załącznik Nr 3

Wyniki badań. Ocena statystyczna i prezentacja graficzna.

Tabela 4. Wyniki oznaczeń zeranolu i taleranolu w próbce moczu zwierząt rzeźnych

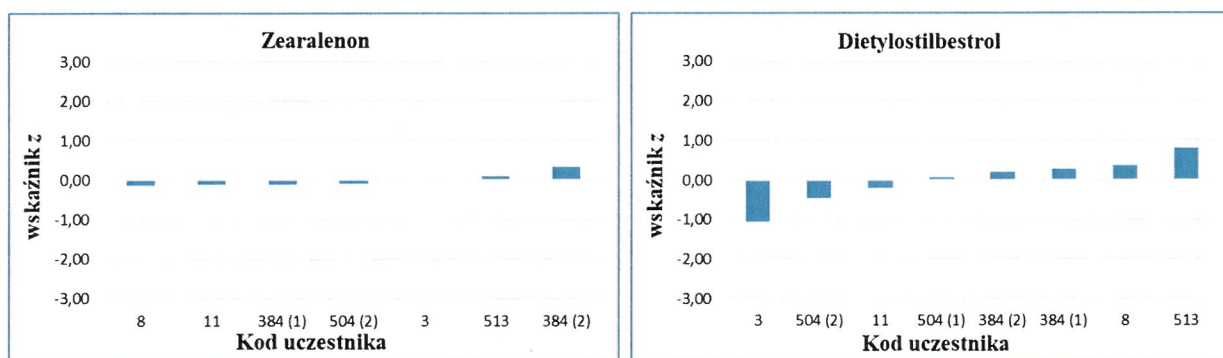
| Kod Laboratorium | ZER | | TAL | |
|--|--------------|------------|--------------|------------|
| | Wynik (µg/l) | Wskaźnik z | Wynik (µg/l) | Wskaźnik z |
| 3 | 1,13 | 0,22 | 1,81 | -0,05 |
| 8 | 1,14 | 0,25 | 1,77 | -0,13 |
| 11 | 1,00 | -0,19 | 1,78 | -0,11 |
| 384 (1) | 1,08 | 0,06 | 2,08 | 0,53 |
| 384 (2) | 0,95 | -0,34 | 2,05 | 0,47 |
| 504 (1) | 1,1 | 0,13 | 1,7 | -0,28 |
| 504 (2) | 1,0 | -0,19 | 1,6 | -0,49 |
| 513 | 1,08 | 0,06 | 1,86 | 0,06 |
| Wartość średnia (µg/l) | 1,06 | | 1,83 | |
| Odchylenie standardowe (µg/l) | 0,07 | | 0,16 | |
| Wartość przypisana x_{pt} (µg/l) | 1,06 | | 1,83 | |
| Niepewność wartości przypisanej (µg/l) | 0,02 | | 0,06 | |
| Odchylenie standardowe do oceny biegłości (µg/l) | 0,32 | | 0,47 | |



Rycina 1. Wartości wskaźnika z uzyskane przez poszczególnych uczestników badań biegłości dla zeranolu i taleranolu

Tabela 5. Wyniki oznaczeń zearalenonu i dietylostilbestrolu w próbce moczu zwierząt rzeźnych

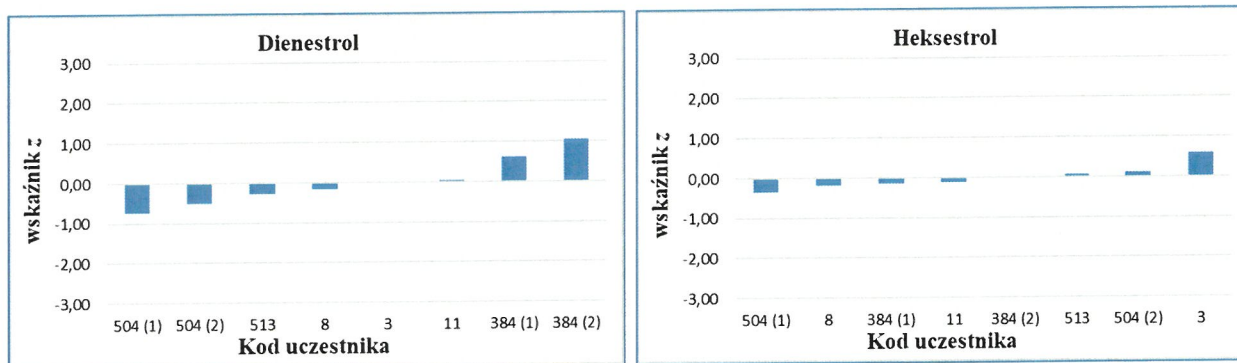
| Kod Laboratorium | ZON | | DES | |
|---|--------------|------------|--------------|------------|
| | Wynik (µg/l) | Wskaźnik z | Wynik (µg/l) | Wskaźnik z |
| 3 | 2,05 | 0,02 | 0,5 | -1,05 |
| 8 | 1,98 | -0,14 | 0,77 | 0,37 |
| 11 | 1,99 | -0,11 | 0,66 | -0,21 |
| 384 (1) | 1,99 | -0,11 | 0,75 | 0,27 |
| 384 (2) | 2,19 | 0,33 | 0,74 | 0,21 |
| 504 (1) | - | - | 0,713 | 0,07 |
| 504 (2) | 2,0 | -0,09 | 0,612 | -0,46 |
| 513 | 2,09 | 0,11 | 0,85 | 0,79 |
| Wartość średnia (µg/l) | 2,04 | | 0,70 | |
| Odchylenie standardowe (µg/l) | 0,08 | | 0,11 | |
| Wartość przypisana x_{pt} (µg/l) | 2,04 | | 0,70 | |
| Niepewność wartości przypisanej (µg/l) | 0,03 | | 0,04 | |
| Odchylenie standardowe do oceny biegiwości (µg/l) | 0,45 | | 0,19 | |



Rycina 2. Wartości wskaźnika z uzyskane przez poszczególnych uczestników badań biegiwości dla zearalenonu i dietylostilbestrolu

Tabela 6. Wyniki oznaczeń dienestrolu i heksestrolu w próbce moczu zwierząt rzeźnych

| Kod Laboratorium | DIE | | HEX | |
|--|--------------|------------|--------------|------------|
| | Wynik (µg/l) | Wskaźnik z | Wynik (µg/l) | Wskaźnik z |
| 3 | 1,32 | -0,01 | 1,71 | 0,59 |
| 8 | 1,25 | -0,17 | 1,37 | -0,18 |
| 11 | 1,34 | 0,03 | 1,40 | -0,12 |
| 384 (1) | 1,60 | 0,63 | 1,39 | -0,14 |
| 384 (2) | 1,79 | 1,06 | 1,46 | 0,02 |
| 504 (1) | 1,0 | -0,74 | 1,3 | -0,34 |
| 504 (2) | 1,1 | -0,51 | 1,5 | 0,11 |
| 513 | 1,20 | -0,28 | 1,48 | 0,07 |
| Wartość średnia (µg/l) | 1,33 | | 1,45 | |
| Odchylenie standardowe (µg/l) | 0,26 | | 0,12 | |
| Wartość przypisana x_{pt} (µg/l) | 1,33 | | 1,45 | |
| Niepewność wartości przypisanej (µg/l) | 0,09 | | 0,04 | |
| Odchylenie standardowe do oceny biegłości (µg/l) | 0,44 | | 0,44 | |



Rycina 3. Wartości wskaźnika z uzyskane przez poszczególnych uczestników badań biegłości dla dienestrolu i heksestrolu

Załącznik Nr 4
Wykaz uczestników

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Białymstoku

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Gdańsku

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Katowicach

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Poznaniu

Zakład Higieny Weterynaryjnej w Warszawie

Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB w Puławach

Załącznik Nr 5
Ocena kompetencji uczestniczących laboratoriów

Tabela 7. Ocena kompetencji laboratoriów uczestniczących w badaniach biegłości w zakresie oznaczania pozostałości hormonów w moczu zwierząt rzeźnych

| Kod Laboratorium | Liczba wyników zadowalających $ z \leq 2$ | Liczba wyników wątpliwych $2 < z < 3$ | Liczba wyników niezadowalających $ z \geq 3$ | Uwagi |
|------------------|---|--|--|--|
| 3 | 6 | 0 | 0 | - |
| 8 | 6 | 0 | 0 | - |
| 11 | 6 | 0 | 0 | - |
| 384 | 12 | 0 | 0 | Laboratorium zastosowało dwie metody badań |
| 504 | 11 | 0 | 0 | Laboratorium zastosowało dwie techniki badań |
| 513 | 6 | 0 | 0 | - |

KONIEC RAPORTU

