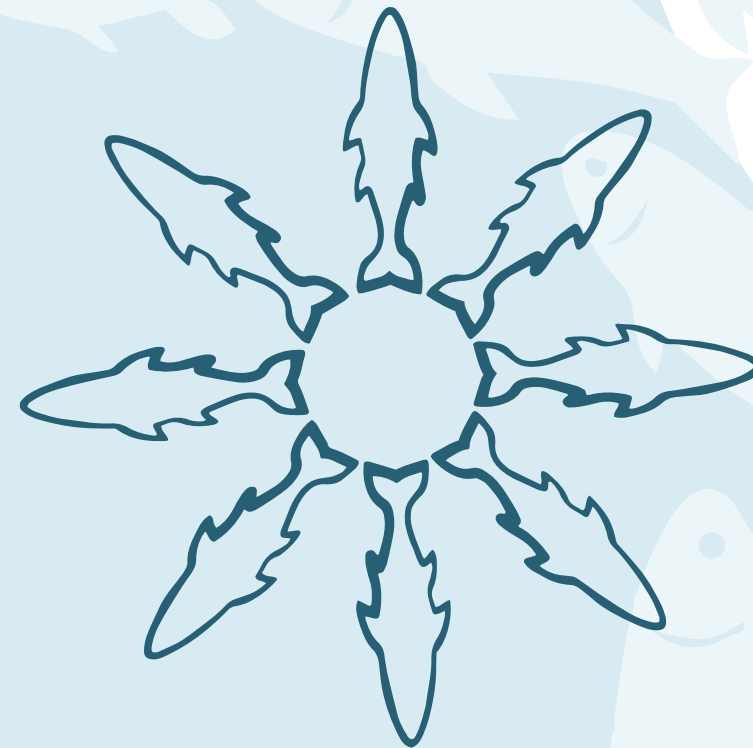


51. SZKOLENIE KONFERENCJA HODOWCÓW RYB ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Diagnostyka ultrasonograficzna (USG) w hodowli ryb – aktualne możliwości zastosowania i perspektywy rozwoju

Brzyszc Agnieszka, Blitek Michał

a.brzyszc@pan.olsztyn.pl

m.blitek@pan.olsztyn.pl

Zespół Biotechnologii Rozrodu Organizmów Wodnych
InLife w Olsztynie



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Historia

1822

Daniel Colladon

Badał „podwodnym dzwonem” prędkość rozchodzenia się dźwięku w wodzie

1880

Bracia Curie

Odkryli efekt piezoelektryczny w kryształach kwarcu i tytanianu baru, tworząc podstawy do generowania i odbierania fal ultradźwiękowych o częstotliwościach w MHz

1918

Paul Langevin – hydrolokator aktywny

Urządzenie działające podobnie do echosondy. Wysyłało wiązkę ultradźwięków, która odbita od przeszkody wracała do urządzenia. Na podstawie szybkości poruszania się w wodzie można zlokalizować napotkany przez nią obiekt.
Zastosowanie: namierzanie łodzi podwodnych.

1877

Lord Rayleigh

Opublikował podstawy fizyczne rozchodzenia się fal dźwiękowych „Teoria Dźwięku”

1914-1918

Początki rozwoju urządzeń ultradźwiękowych w nawigacji do pomiaru głębokości i odległości”



**51. SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH**



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Historia

LATA POWOJENNE

Nowe kierunki badań

Okres ten można przyjąć jako początek współczesnych badań diagnostycznych USG. Zaczęto badać guzy sutków, kamienie w pęcherzykach żółciowych i w nerkach, guzy mózgu oraz zastosowano USG w położnictwie.

1954

I. Edler i H. Hertz

Zbudowali pierwszy kardiologiczny skaner ultradźwiękowy pracujący w trybie M-mode, umożliwiając zobrazowanie ruchu zastawek serca.

1955

Shigeo Satomura

Zastosował efekt Dopplera do oceny ruchu układu krążenia.

1951

D. Howry i J. Holmes

Skaner obrazujący organy w prezentacji dwuwymiarowej z modulacją jasności B-mode

1914-1918

Początki rozwoju urządzeń ultradźwiękowych w nawigacji do pomiaru głębokości i odległości”



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Historia

LATA 60. XX WIEKU

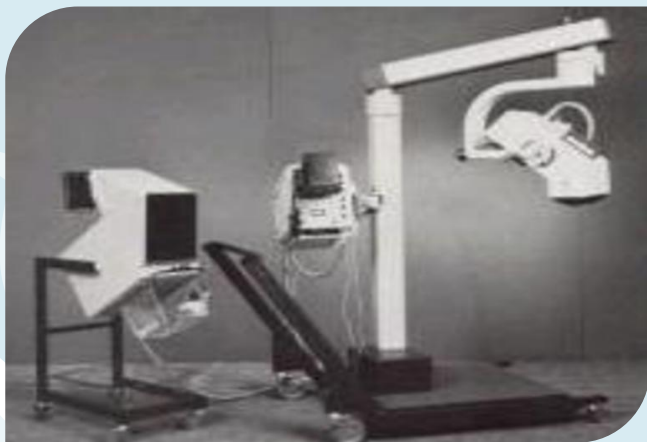
Intensywny rozwój techniki ultrasonograficznej

Europa, USA, Japonia i Australia

1965

Firma Siemens

Wyprodukowano pierwszy ultrasonograf czasu rzeczywistego



LATA 70. XX WIEKU

Komercyjne skanery

1971

Nicolas Boom

Zaprojektował wieloelementową głowicę elektroniczną



1976

Toshiba

Rozpoczęła produkcję komercyjnych systemów USG



LATA 80. XX WIEKU (1986)

USG-50

Pierwszy polski skomputeryzowany ultrasonograf czasu rzeczywistego.



51. SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Prędkość ultradźwięków

Zależna od gęstości i ściśliwości ośrodka, w którym się rozchodzi.



powietrze
330 m/s



tłuszcz
1450 m/s



woda
1495 m/s



tk. miękkie
1540 m/s



wątroba
1550 m/s



nerki
1560 m/s



Krew
1570 m/s



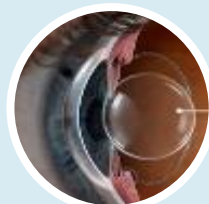
śledziona
1578 m/s



mięśnie
1592 m/s



mózg
1540 m/s



**soczewka
oka**
1620 m/s



kości
4080 m/s

1540 m/s - średnia prędkość rozchodzenia się ultradźwięków we wszystkich urządzeniach medycznych

2-14(20 MHz)- częstotliwości wykorzystywane w praktyce medycznej



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Oddziaływanie ultradźwięków w tkankach

- ❖ **odbicie** - zależy od oporności akustycznej na granicy ośrodków
- ❖ **całkowite wewnętrzne odbicie** - brak przejścia do drugiego ośrodka
- ❖ **załamanie** - odchylenie od pierwotnego kierunku wiązki przechodzącej do drugiego ośrodka
- ❖ **rozproszenie** - odbicie we wszystkich kierunkach od przeszkody mniejszej od długości fali
- ❖ **absorpcja i tłumienia fali** - przekształcenie energii mechanicznej w ciepło



Budowa aparatu USG

1. **źródło ultradźwięku** (głowica-sonda)
2. **odbiornik ultradźwięku** (głowica-sonda)
3. **komputer** (przyrząd do pomiaru czasu powrotu echa i wzmocnienia)
4. **monitor**



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Zasada działania USG

Aparat ultrasonograficzny składa się z **emitera** oraz **odbiornika** fali ultradźwiękowej.

Emiter wysyła falę o określonej częstotliwości w stronę badanego ośrodka , która rozchodząc się w nim, odbija się na granicy ośrodka i wraca do **odbiornika**.

Metoda ta wykorzystuje zjawiska falowe, zachodzące dla ultradźwięków rozchodzących się w tkankach, szczególnie ważne jest **odbicie fali** na granicy ich ośrodków



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



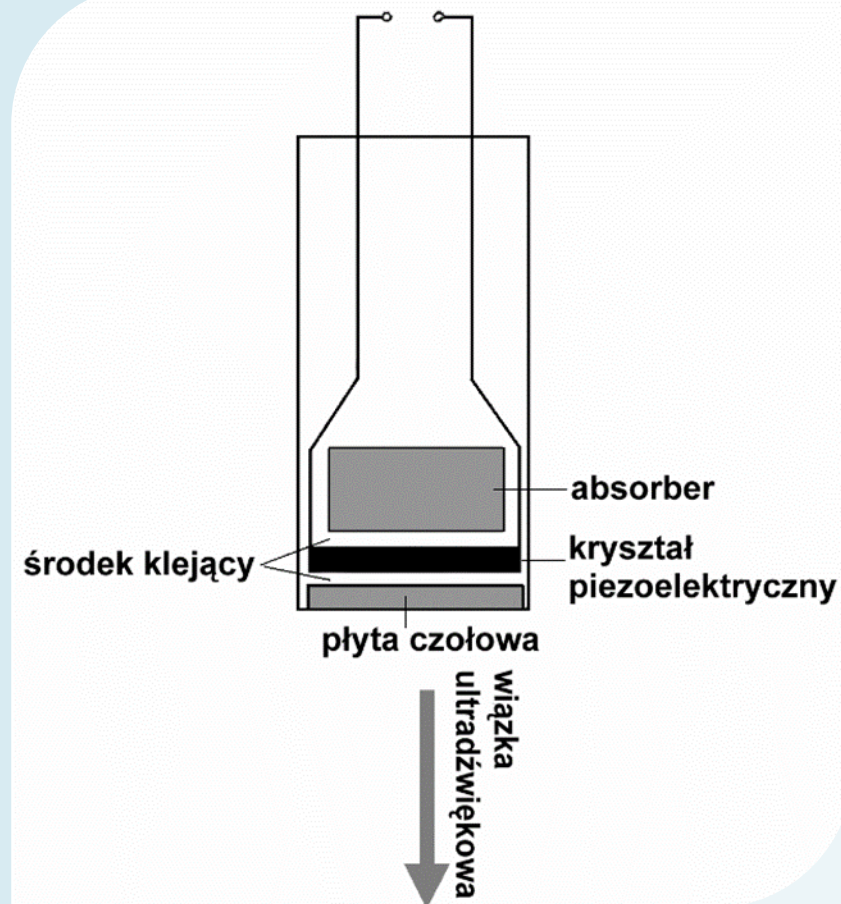
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



USG budowa części nadawczo – odbiorczej głowicy

- **przetwornik piezoelektryczny** -
tytanian baru, cyrkonian ołowiu
- **odwrotny efekt piezoelektryczny**
kurczenie i rozszerzanie
kryształu w zależności od
znaku przyłożonego napięcia
- **efekt piezoelektryczny** -
zamiana energii fali
ultradźwiękowej na sygnał
elektryczny



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

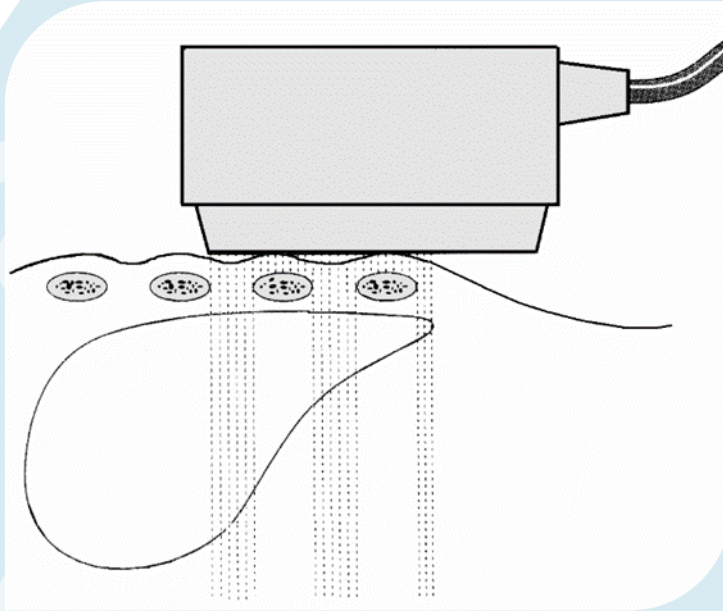


Rzeczpospolita
Polska

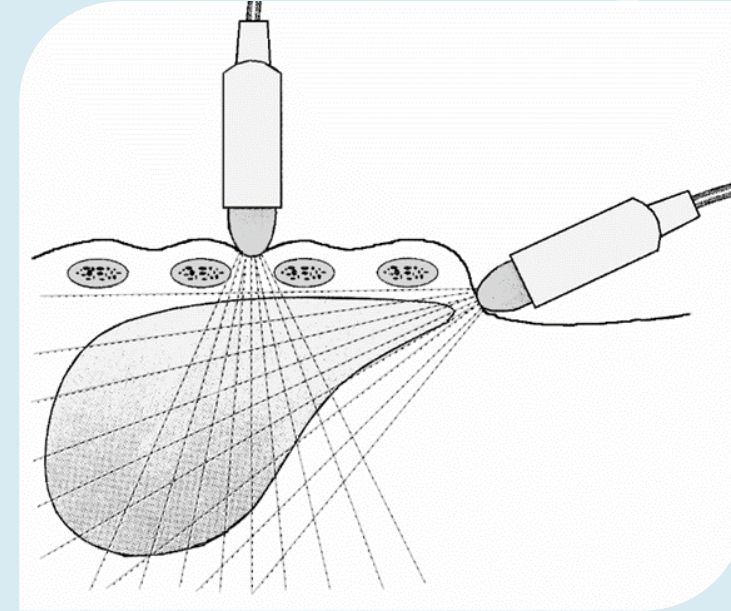
Dofinansowane przez
Unię Europejską



Głowice - zastosowanie



Głowica linearna - schemat

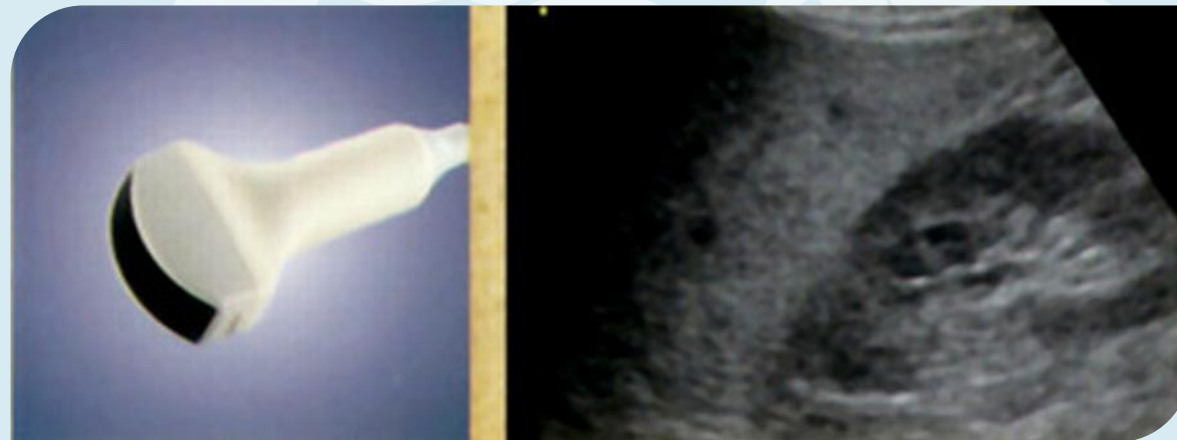


Głowica sektorowa - schemat



Głowice - sondy

Głowica typu *convex*



Głowica *linearna*



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Aparat USG Honda
Electronics HS1500



Żelowa nasadka dystansująca



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





**Honda Electronics HS
2100**



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



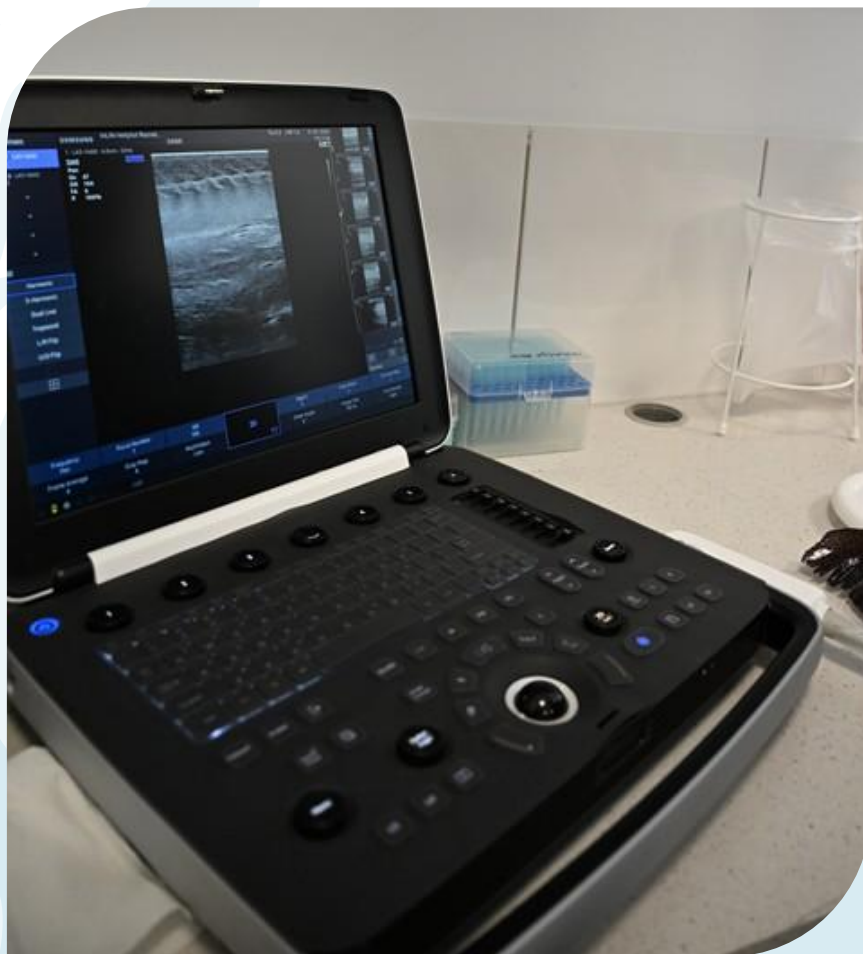
Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



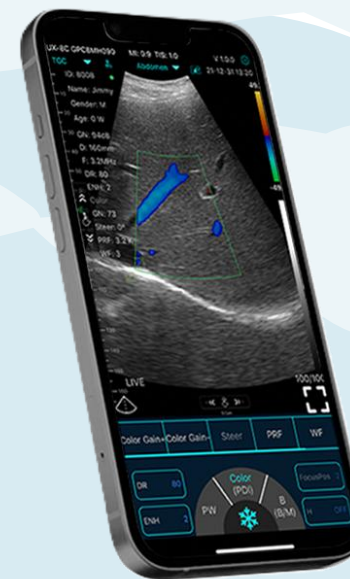
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





**Samsung HM70
EVO VET**



**USG kieszonkowy
C10TX KONTED**

**Air Essence
UltraLite BMV**



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Możliwości zastosowania USG w praktyce rybackiej

Jesiotrowate

- Rozpoznawanie płci
- Ocena dojrzałości gonad
- Ocena dojrzałości ikry przed planowanym tarłem
- Ocena skuteczności tarła

Sum pospolity

Sum afrykański

- Rozpoznawanie płci
- Ocena dojrzałości gonad

Łososiowate

- Ocena stopnia dojrzałości gonady pstrąga tęczowego – monitoring od momentu zawiązania gonady do momentu uzyskania optymalnej ikry możliwej do wykorzystania konsumpcji
- Ocena dojrzałości gonad neosamców pstrąga
- Rozpoznawanie stopnia dojrzałości na podstawie stopnia uwodnienia gonady
- Ocena skuteczności tarła
- Ocena skuteczności stymulacji hormonalnej w celu odwrócenia płci u narybku palii alpejskiej



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ryby jesiotrowate

Rozpoznawanie płci

Ocena dojrzałości gonad

Ocena dojrzałości ikry przed planowanym tarłem

Ocena skuteczności tarła



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Rozpoznawanie płci jesiotra

Trudności: brak zewnętrznych cech płciowych

Sposoby oceny gonad

Możliwości pośrednie:

- pomiar hormonów płciowych (estrogeny, progesteron)
- pomiar prekursorów żółtka Vitellogenin we krwi lub śluzie

Możliwości bezpośrednie:

- chirurgiczne przecięcie powłok skórnych
 - endoskopia
 - trokarowanie
 - **ultrasonografia**



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

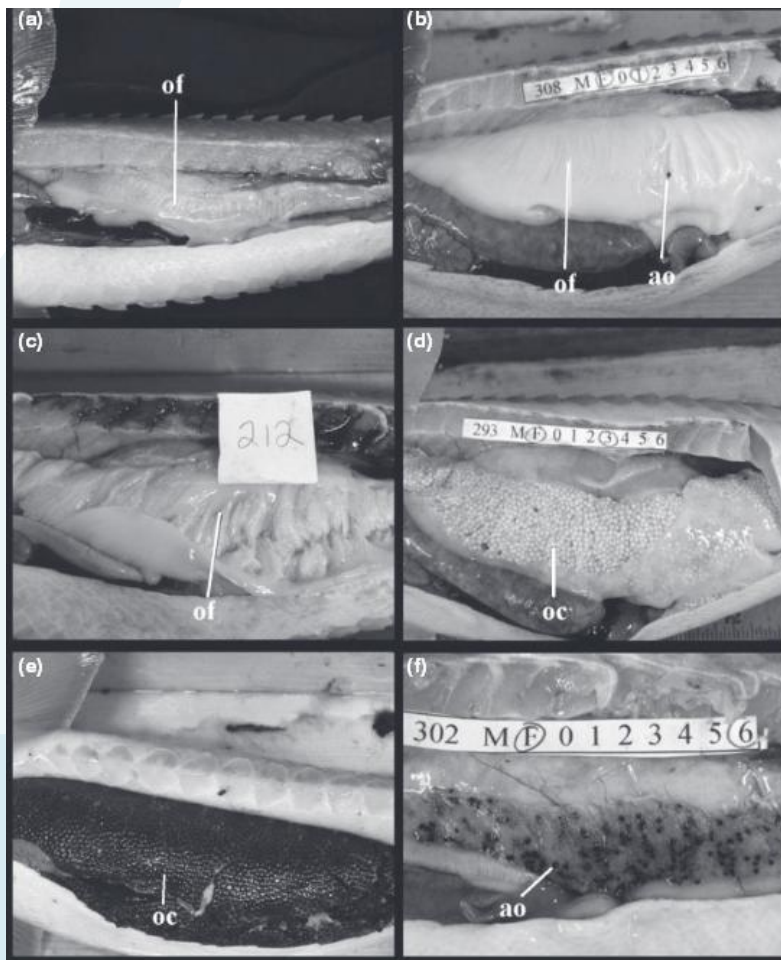


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



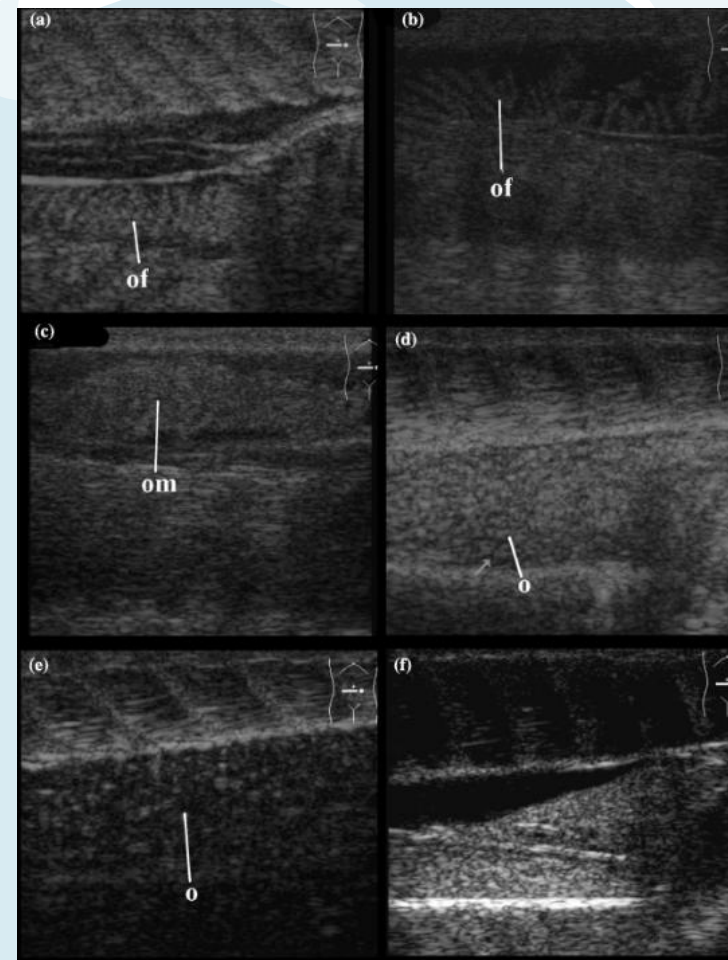
Fazy dojrzałości gonady żeńskiej



Wygląd gonad po dysekcji w różnych stadiach rozwojowych samic jesiotra łopatonosego

(a) Fv, (b) FI, (c) FII, (d) FIII, (e) FIV, and (f) FVI.

Ov-faldy jajnikowe; oc-ooocyt; ao-oocyt atretyczne



Obraz ultrasonograficzny gonad w różnych fazach rozwoju u samic jesiotra łopatonosego:

(a) Fv, (b) FI, (c) FII, (d) FIII, (e) FIV, and (f) FVI

(b) Of-faldy jajnikowe; om-jajnikowe lamelki; o-oocyt



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

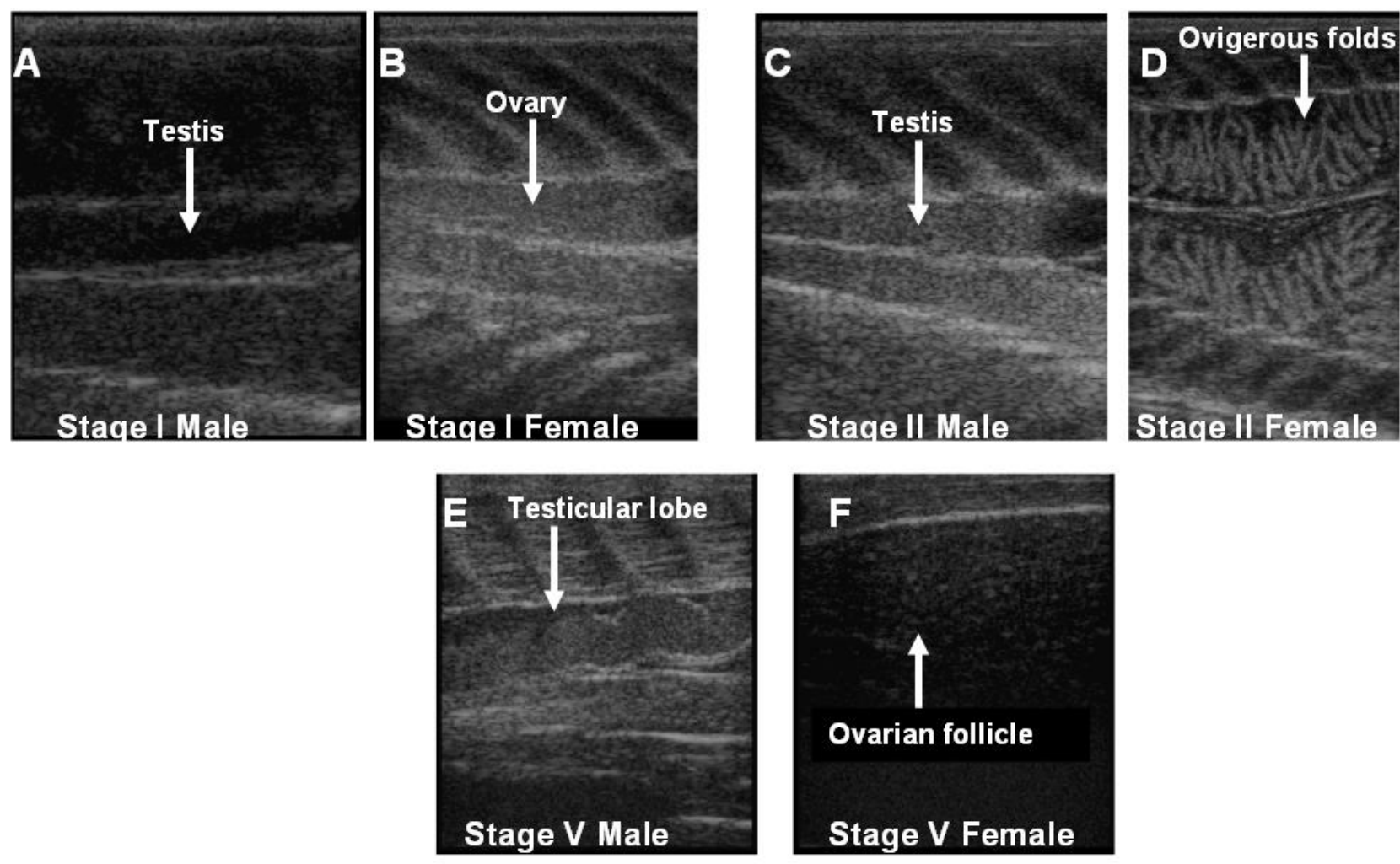


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Rozpoznawanie płci i stopnia dojrzałości - USG



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



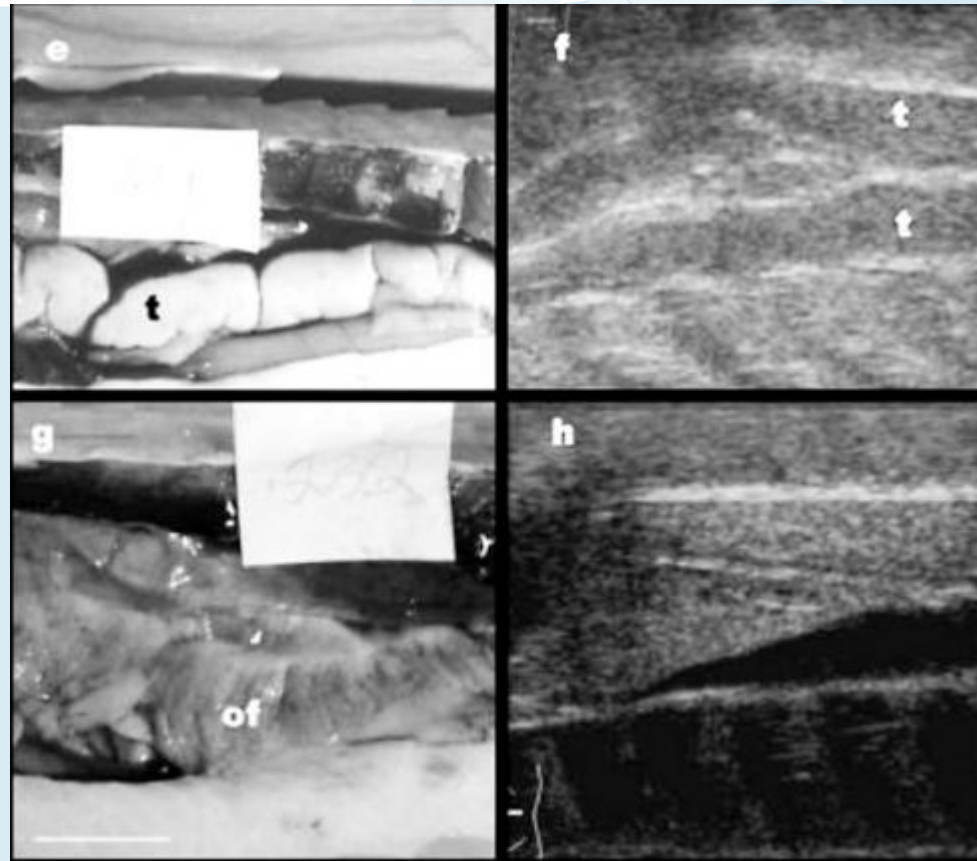
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Rozpoznawanie płci i fazy dojrzałości- USG

Dojrzała gonada męska



Gonada żeńska po tarle

Obraz makroskopowy oraz ultrasonograficzny gonad jesiotra łopatonosego.

(e, f) – dojrzała gonada samca

(g, h) – gonada samicy po tarle

t – jądro

of – fałd jajnika



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Sonogram gonady samicy jesiotra syberyjskiego



Sonogram gonady dojrzewającej samicy jesiotra syberyjskiego. Sonda liniowa.

- 1 - powłoki jamy brzusznej
- 2 - tkanka mięśniowa o mieszanej echogeniczności
- 3 - otrzewna
- 4 - fałda gonady
- 5 – pojedyncze oocyty



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

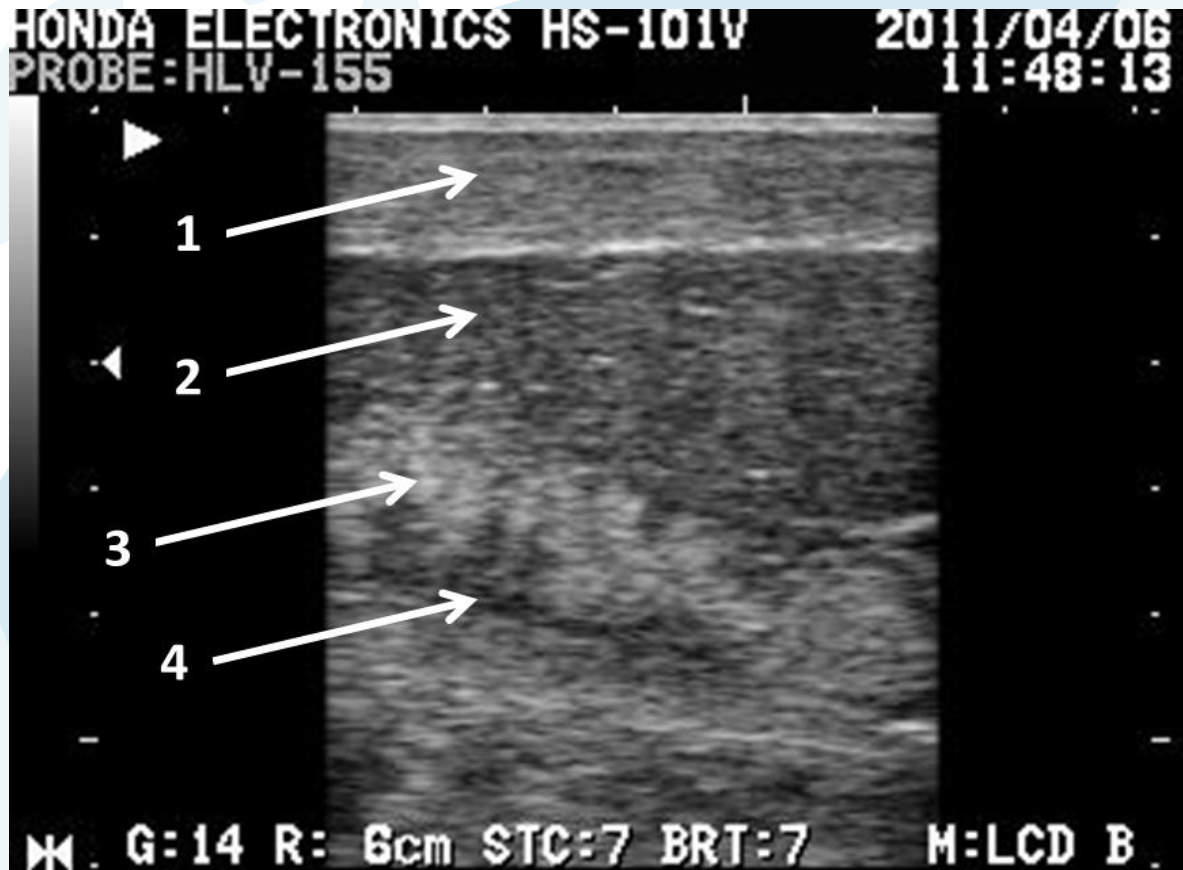


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Sonogram gonady jesiotra syberyjskiego



Sonogram gonady samicy jesiotra syberyjskiego.
Sonda liniowa 7,5 MHz.

- 1 - powłoki jamy brzusznej, tkanka mięśniowa o mieszanej echogenności, poniżej wyraźna gładka hiperechogenna otrzewna
- 2 - hiperechogenne oocyty
- 3 - fałdy jajnika
- 4 - tłuszcz okołojajnikowy



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



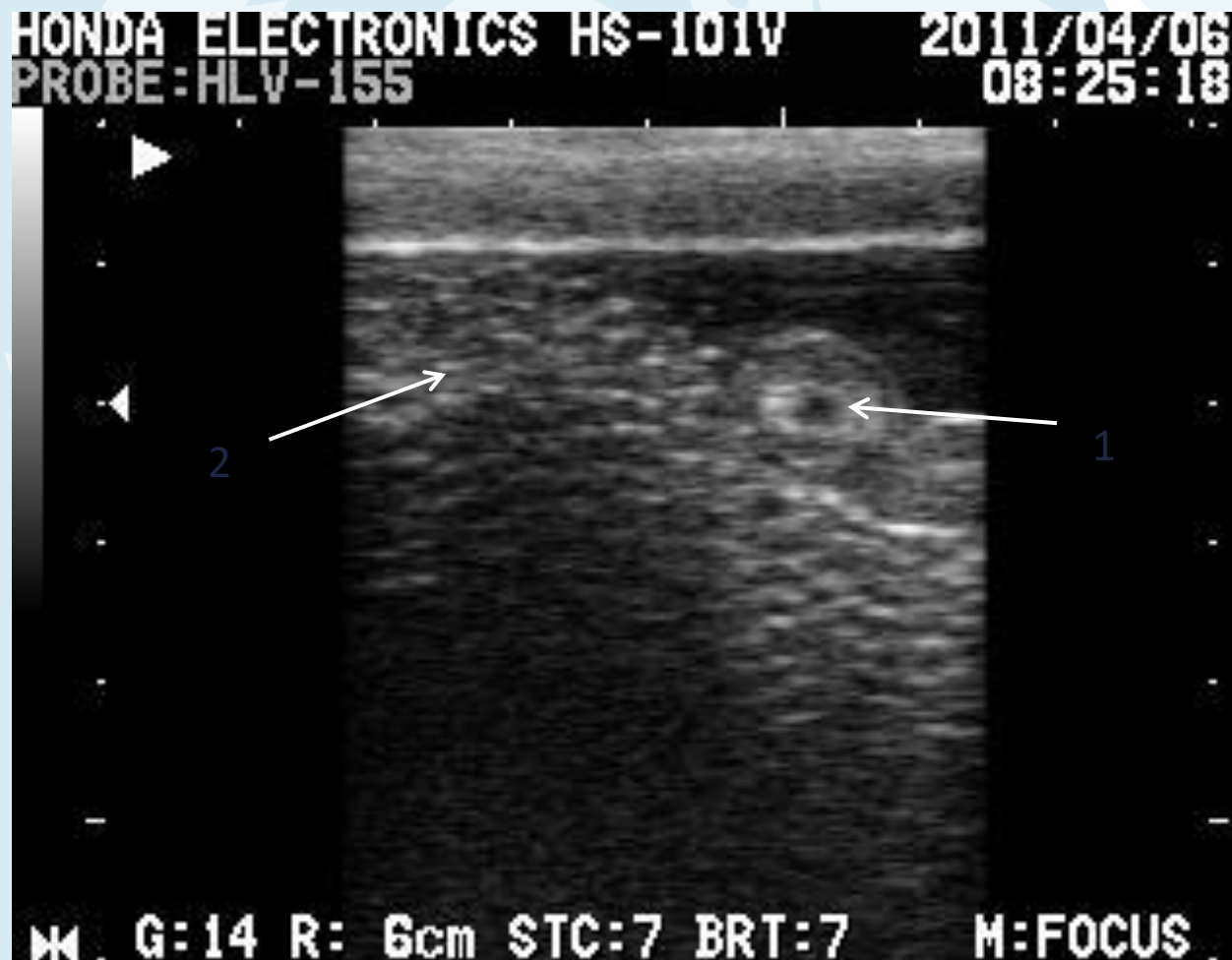
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ocena ilości ikry w trakcie tarła

Sonogram gonady samicy jesiotra syberyjskiego podczas pozyskiwania oocytów metodą pneumatyczną. Sonda liniowa 7,5 MHz.
1 – hiperechogenne oocyty,
2 - kateter do pozyskiwania ikry



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ocena ilości ikry w trakcie tarła

Sonogram gonady samicy jesiotra syberyjskiego podczas pozyskiwania oocytów metodą pneumatyczną. Sonda liniowa 7,5 MHz.

- 1 - płyn owaryjny,
- 2 - hiperechogenne oocyty



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

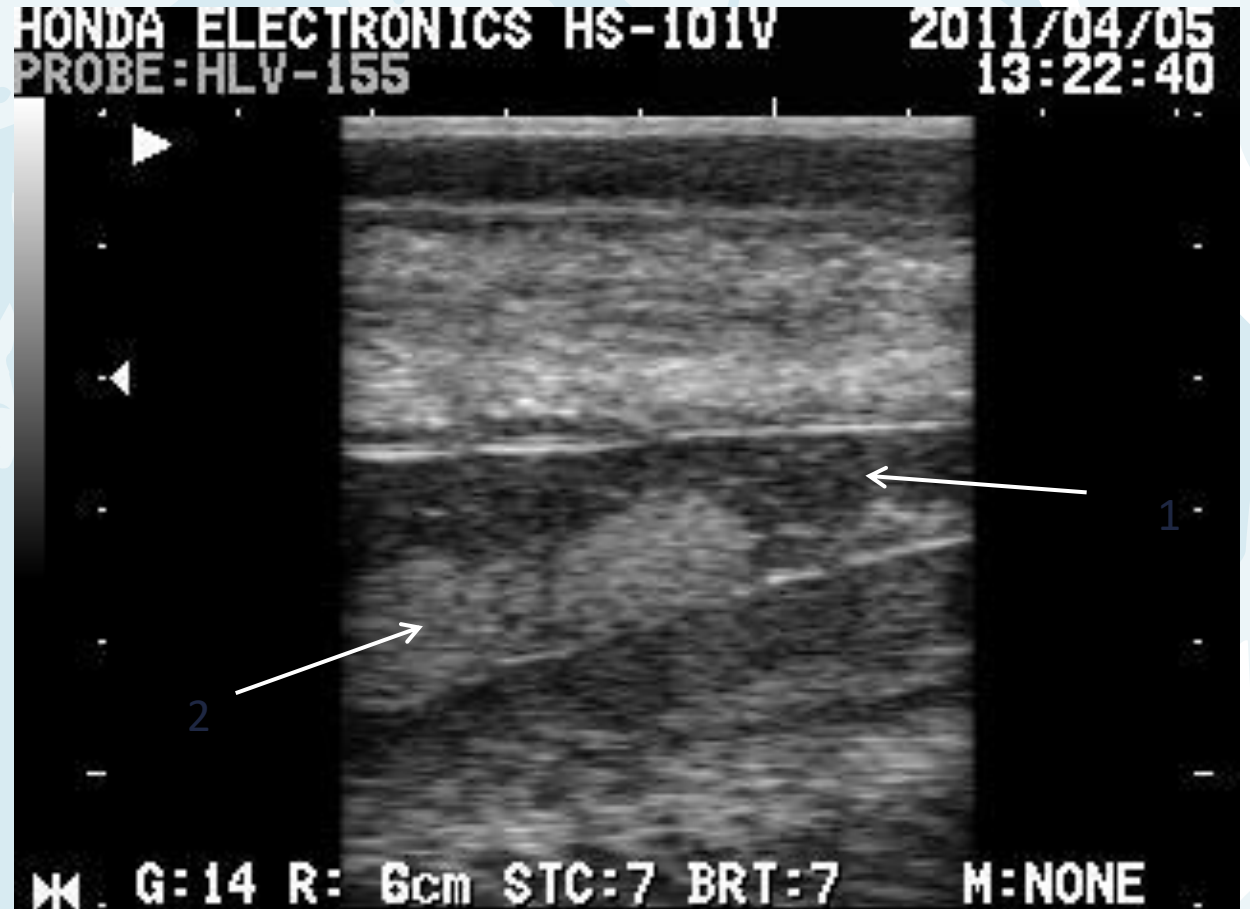
Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ocena ilości ikry po tarle

Sonogram gonady samicy jesiotra syberyjskiego podczas pozyskiwania oocytów metodą pneumatyczną. Sonda liniowa 7,5 MHz.

- 1 - płyn owaryjny,
- 2 - hiperechogenne oocyty



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Gonada jesiotra w czasie resorpcji ikry



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

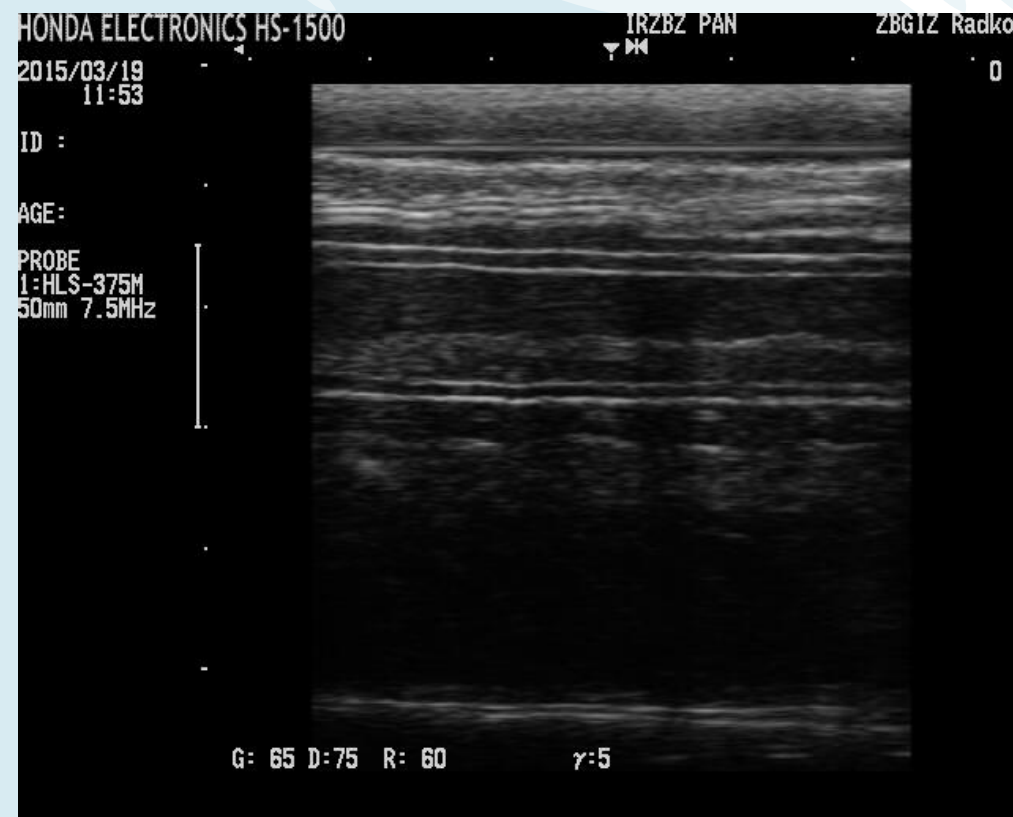


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Gonady niedojrzałe, trudne do określenia



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Gonada samca



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Dojrzała gonada samicy z wyraźnymi ziarnami ikry



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Biały bester - gonada niedojrzałej samicy



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

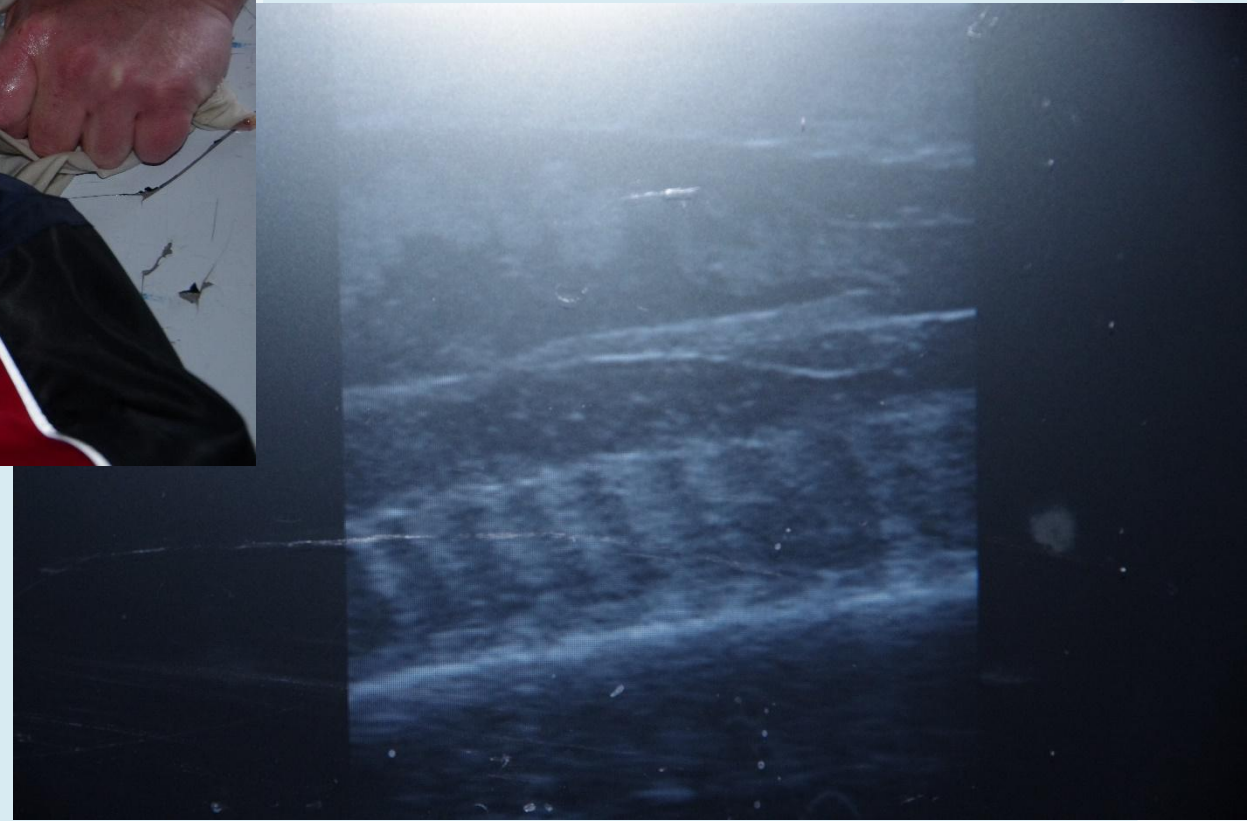


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Biały bester - gonada samicy



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Badanie jesiotra syberyjskiego – ocena dojrzałości gonady



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Sum europejski Sum afrykański

Rozpoznawanie płci oraz ocena dojrzałości gonad



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

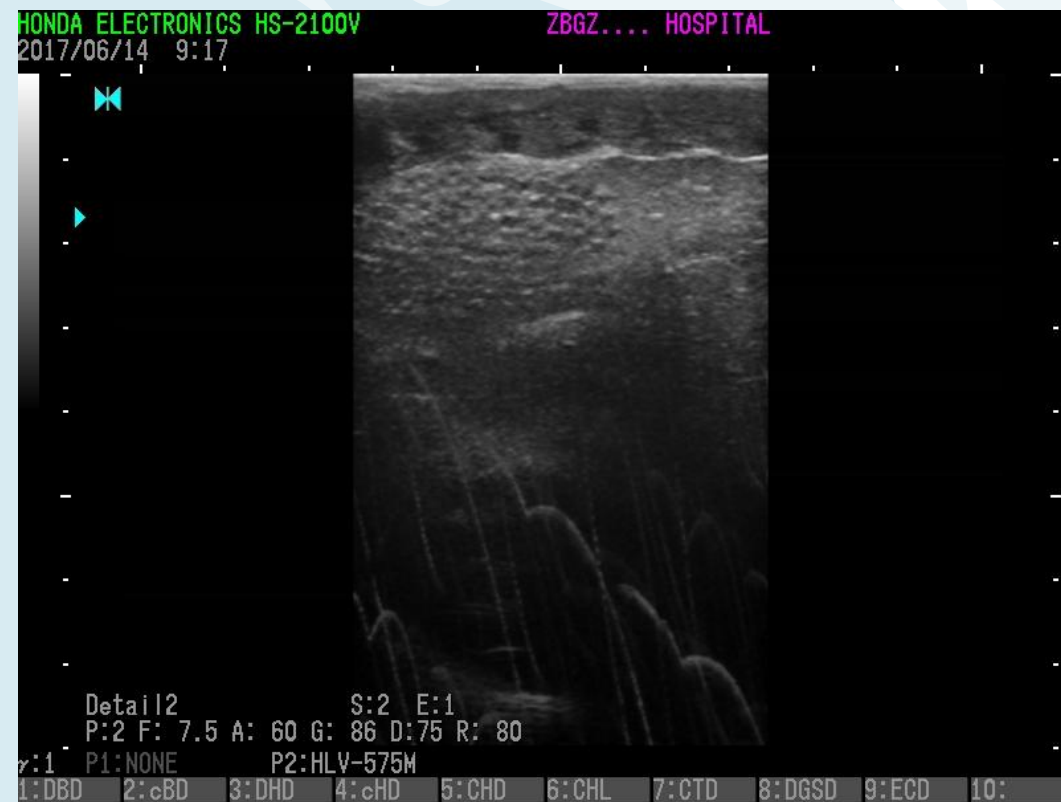
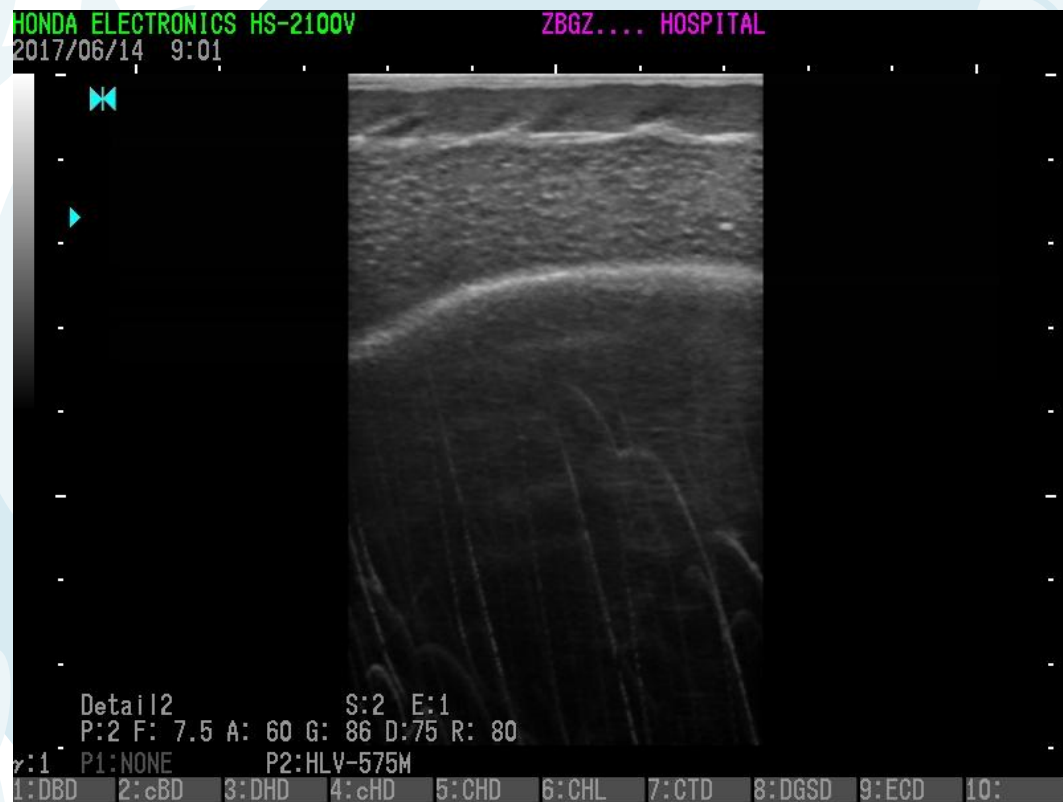


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Sonogramy dojrzałej gonady samicy sumy europejskiego



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

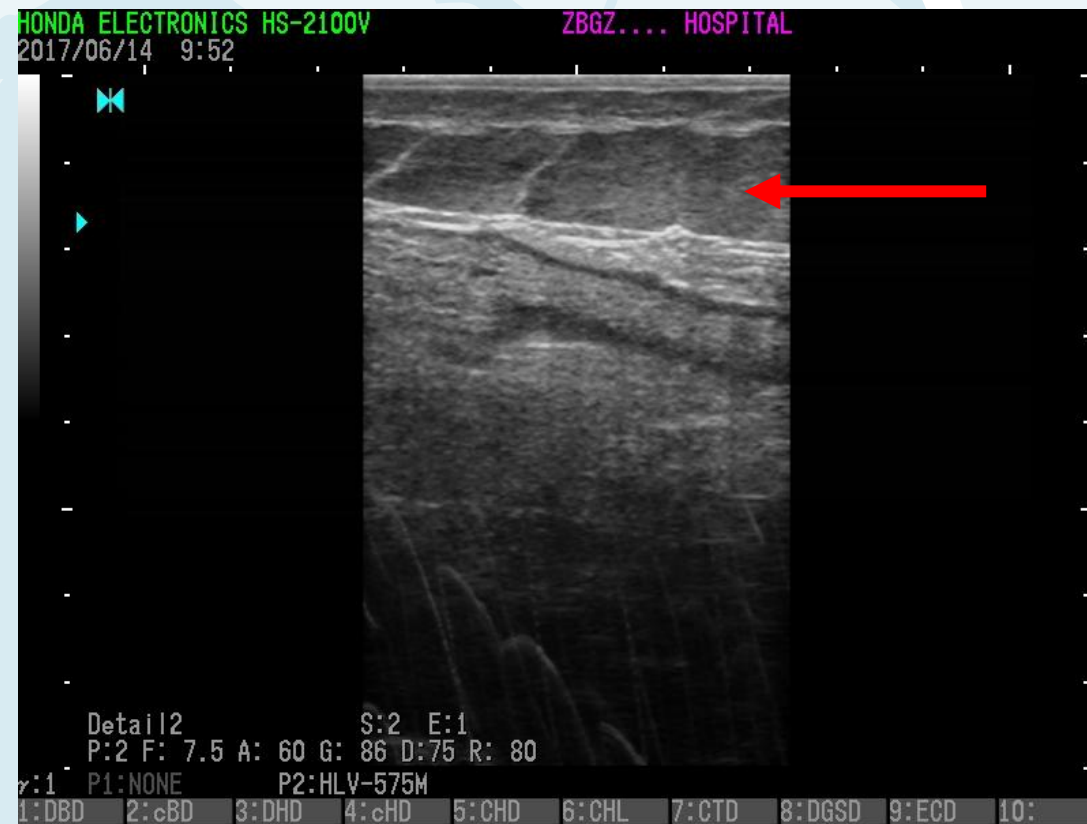
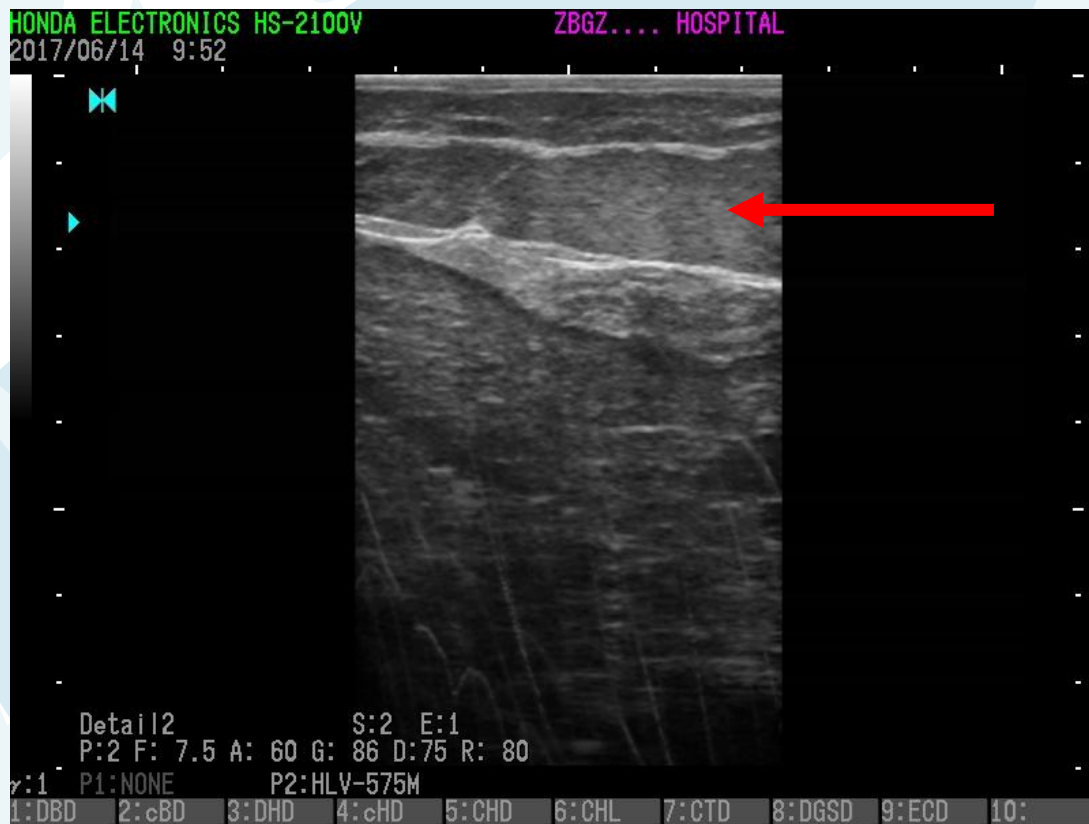


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Sonogramy niedojrzałej gonady samicy sumy europejskiego



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

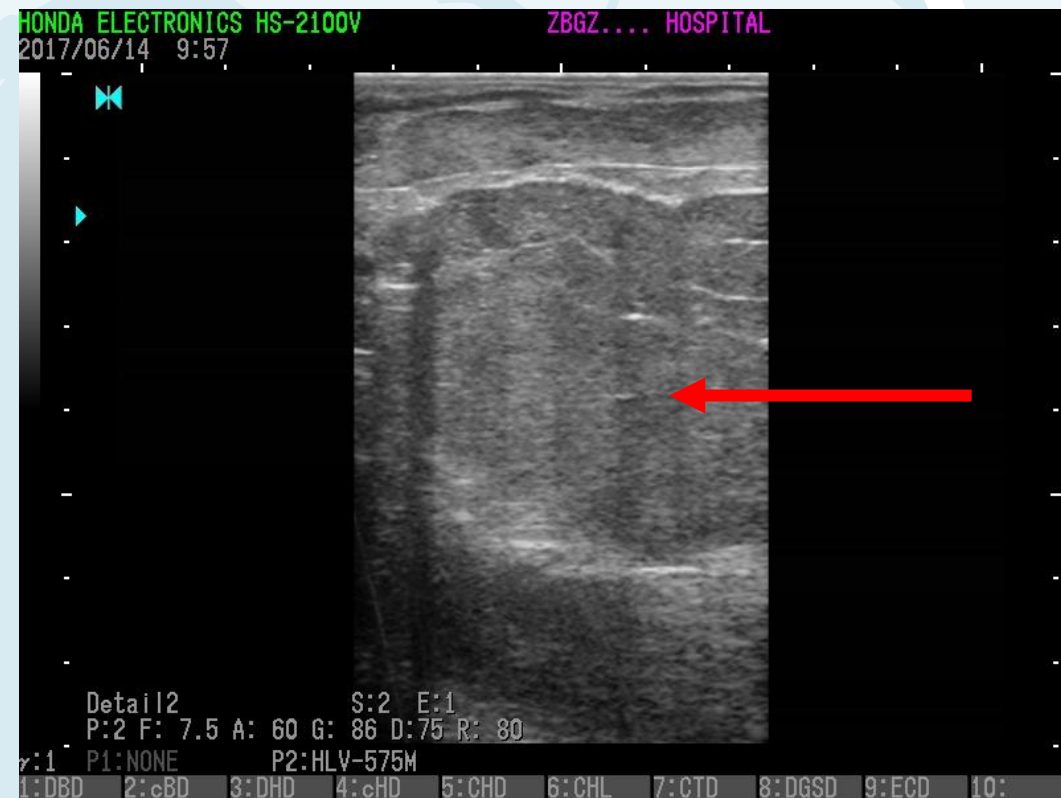
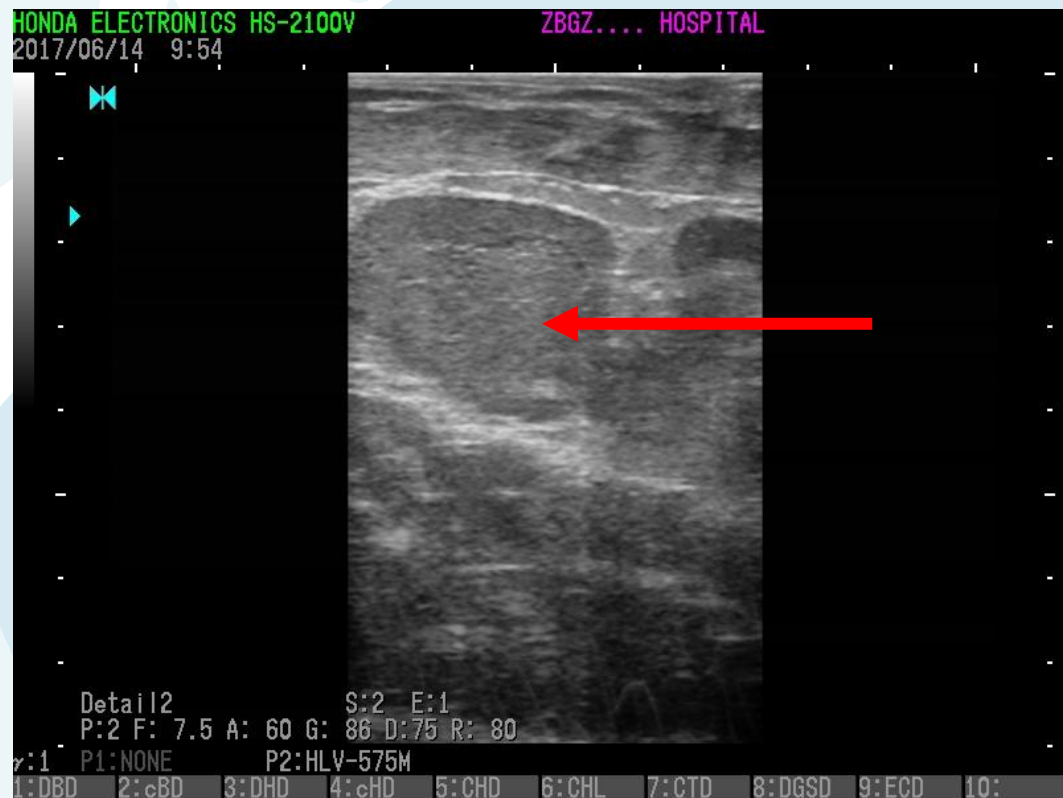


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Sonogramy dojrzałej gonady samca suma europejskiego



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

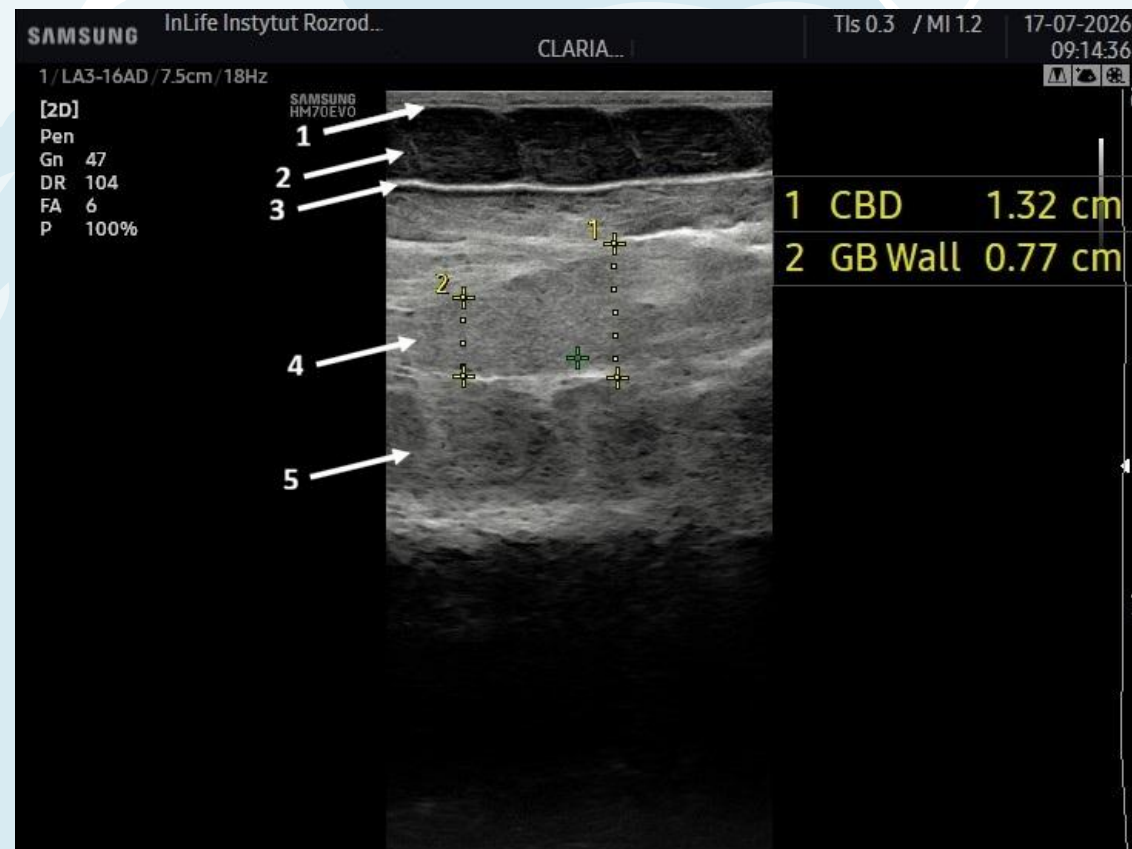


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Niedojrzała gonada samca suma afrykańskiego (*Clarias gariepinus*)



Sonogram niedojrzałej gonady samca suma afrykańskiego. Sonda liniowa.

- 1 - powłoki jamy brzusznej
- 2 - tkanka mięśniowa o mieszanej echogenności
- 3 - otrzewna, 4 - gonada, 5 - jelita



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Dojrzała gonada samca suma afrykańskiego (*Clarias gariepinus*)



Dojrzała gonady samca suma afrykańskiego – przekrój poprzeczny.

Sonda liniowa.

1 - powłoki jamy brzusznej

2 - tkanka mięśniowa

3 – otrzewna,

4 – gonada,

5 - jelita



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

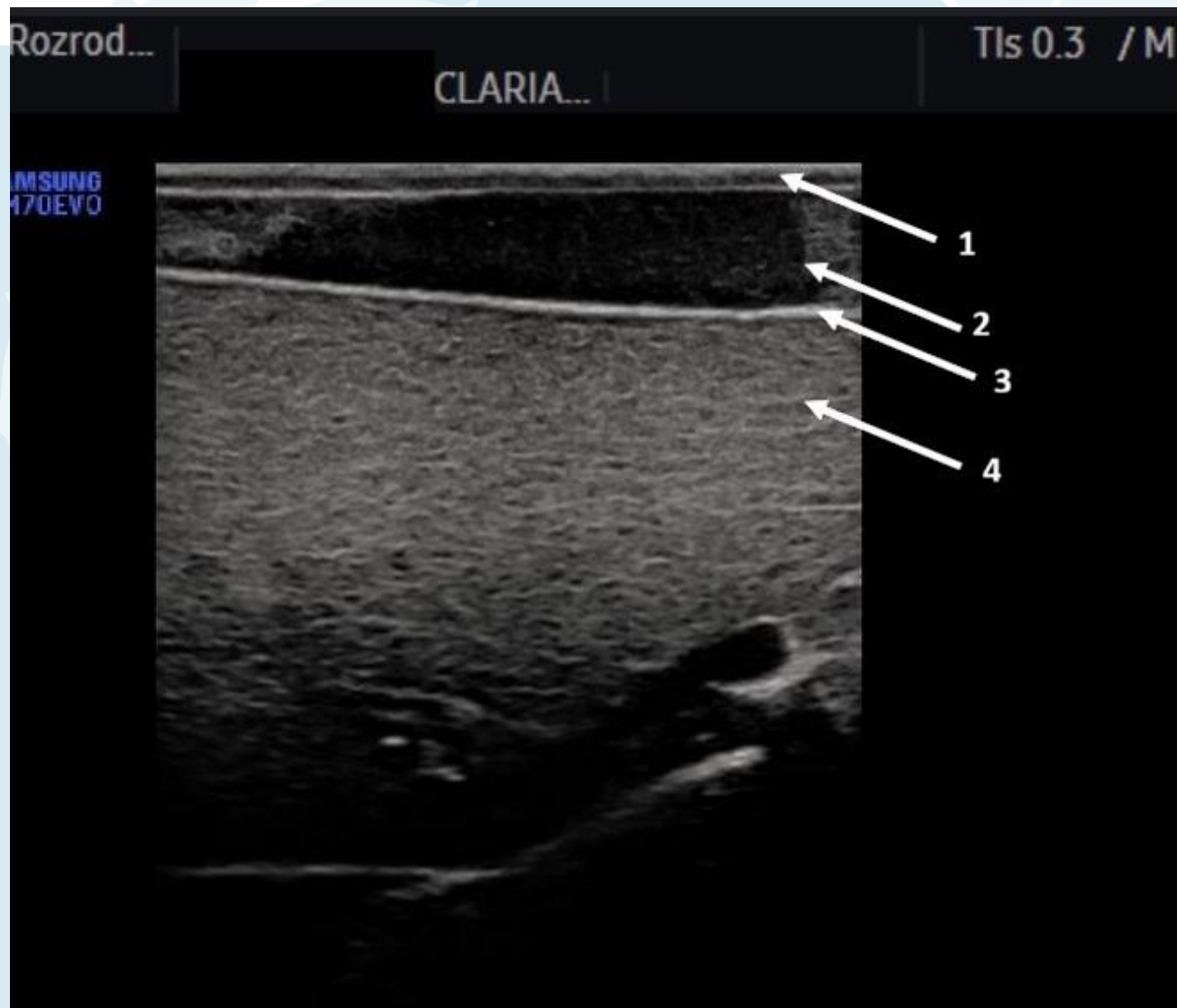
Dofinansowane przez
Unię Europejską



Dojrzała gonada samicy suma afrykańskiego (*Clarias gariepinus*)

Dojrzała gonady samicy suma afrykańskiego z widocznymi ziarnistościami. Sonda liniowa.

- 1 - powłoki jamy brzusznej
- 2 - tkanka mięśniowa
- 3 – otrzewna,
- 4 – gonada.



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ryby łososiowate

1. Ocena stopnia dojrzałości gonady pstrąga tęczowego – monitoring od momentu zawiązania gonady do momentu uzyskania optymalnej ikry możliwej do wykorzystania konsumpcji
2. Ocena skuteczności tarła
3. Ocena dojrzałości gonad neosamców pstrąga
4. Rozpoznawanie stopnia dojrzałości na podstawie stopnia uwodnienia gonady
5. Ocena skuteczności stymulacji hormonalnej w celu odwrócenia płci u narybku palii alpejskiej



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

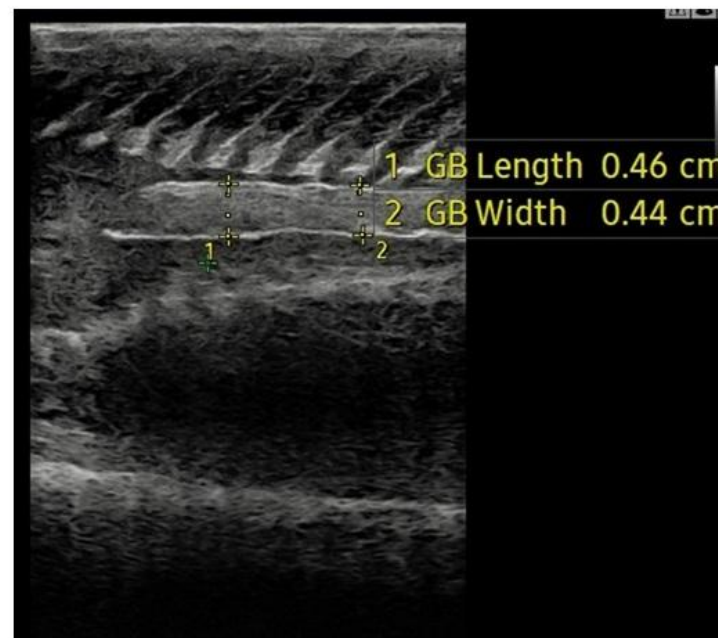
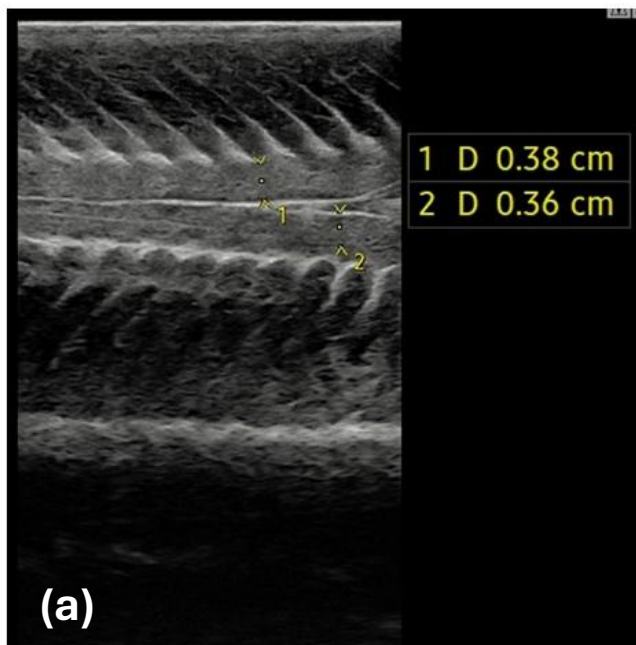


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Pstrąg tęczowy – monitoring od momentu zawiązania gonady



Gonada samicy pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) w kolejnych miesiącach monitoringu rozwoju:

(a) – kwiecień 2026, ryba w wieku 24 m-cy

(b) – maj 2026, ryba w wieku 25 m-cy



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

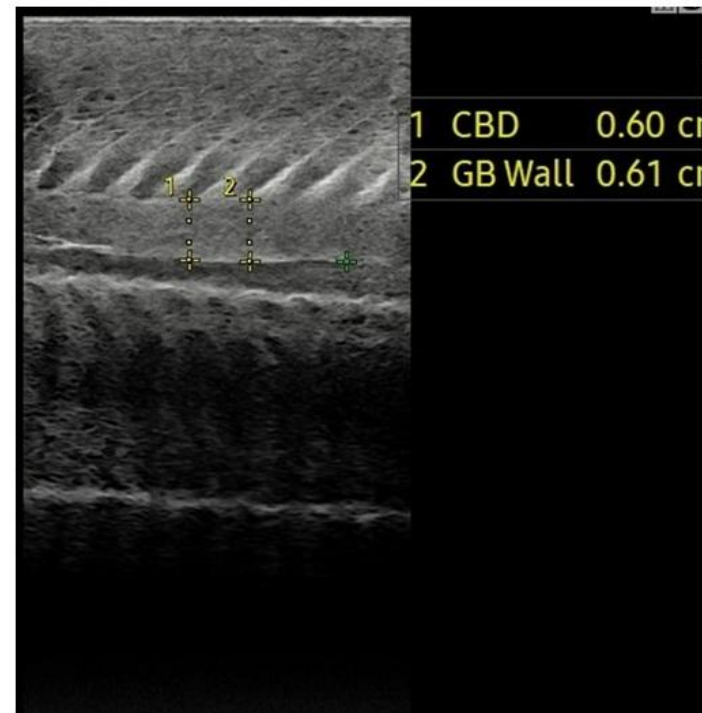
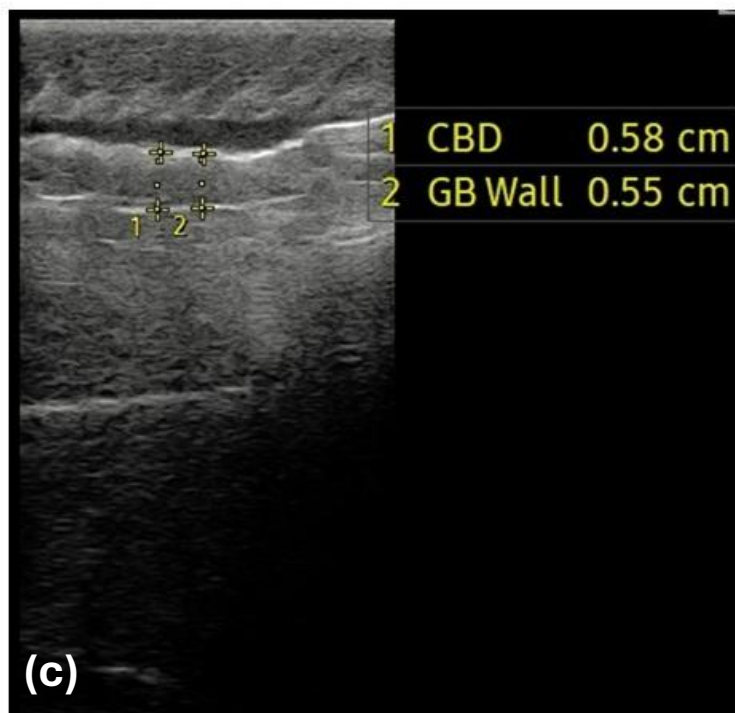


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Pstrąg tęczowy – monitoring od momentu zawiązania gonady



Gonada samicy pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) w kolejnych miesiącach monitoringu rozwoju:

(c) – czerwiec 2026, ryba w wieku 26 m-cy

(d) – lipiec 2026, ryba w wieku 27 m-cy



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

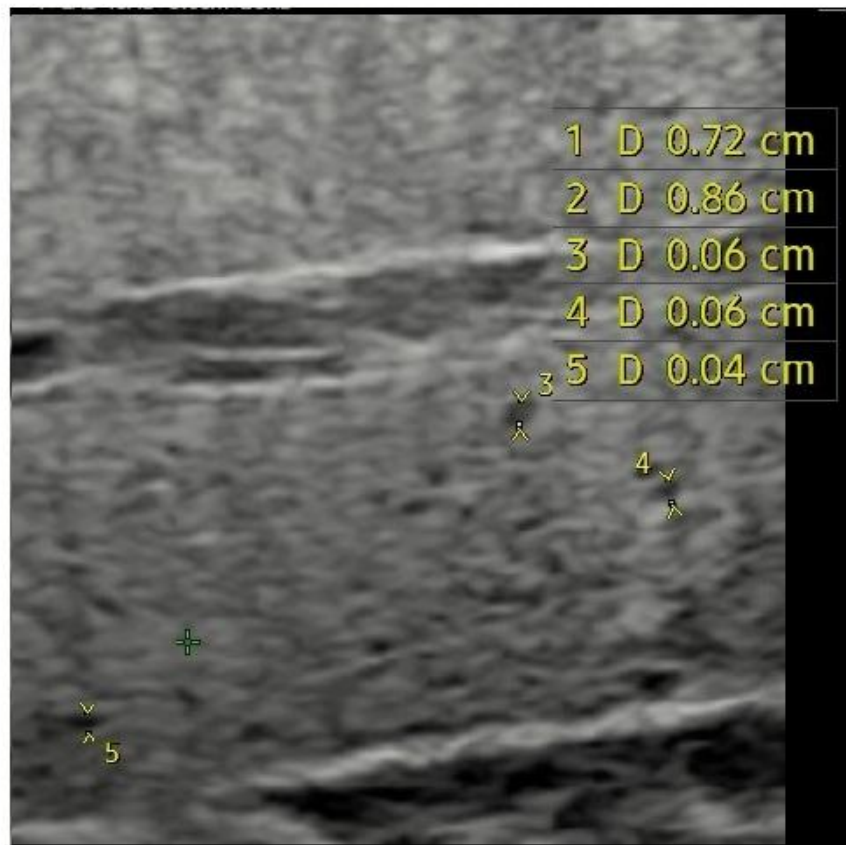
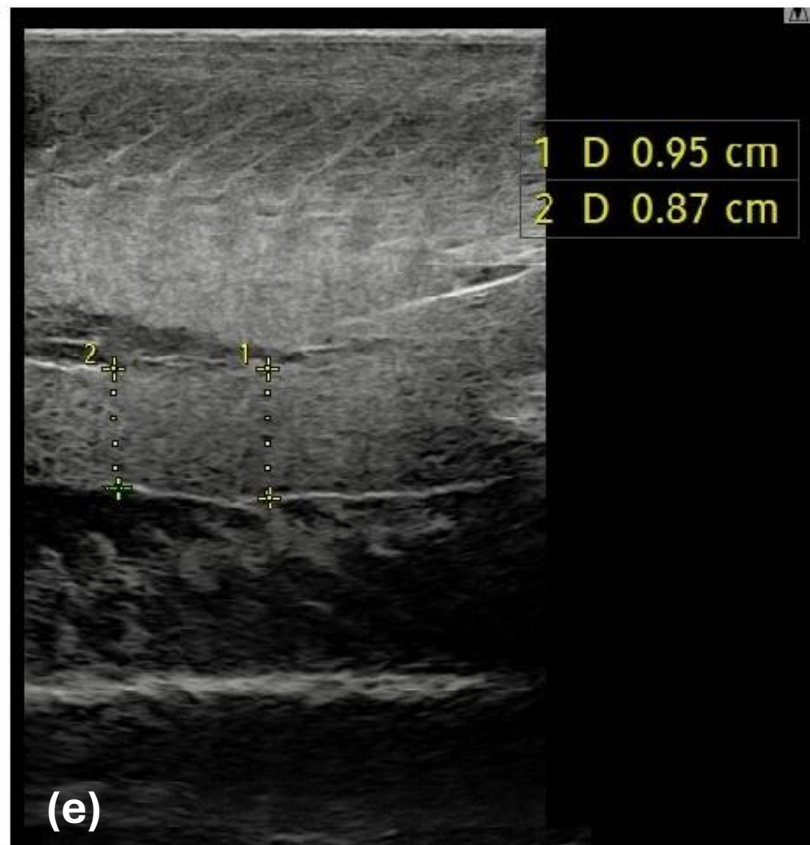


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Pstrąg tęczowy – monitoring od momentu zawiązania gonady



Gonada samicy pstrąga tęczowego (*Oncorhynchus mykiss*) w kolejnych miesiącach monitoringu rozwoju:
(e) – czerwiec 2026, ryba w wieku 28 m-cy



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

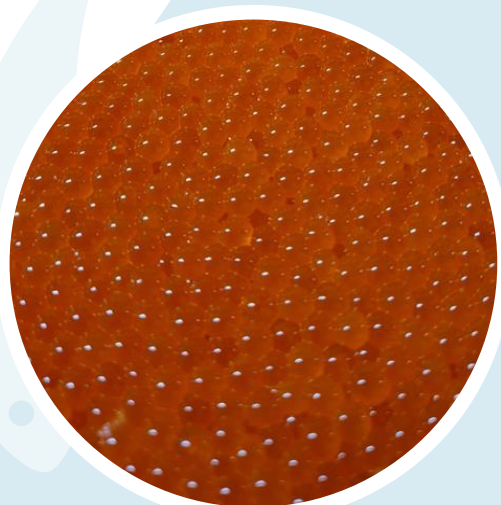


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Efekty pracy



**Określenie przebiegu
rozwoju gonad i określenie
momentu dojrzałości ikry**

**Pozyskanie ikry o pożądanej
jakości przeznaczonej do
celów konsumpcyjnych**

**Uzyskanie wysokiej jakości
produktu**



**51. SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH**



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ocena skuteczności tarła



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

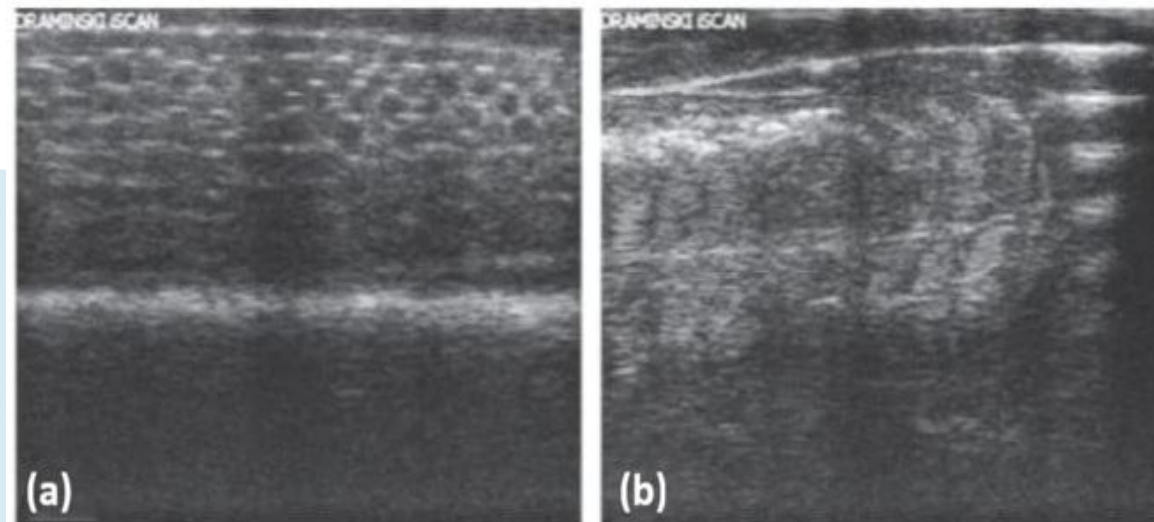
Dofinansowane przez
Unię Europejską



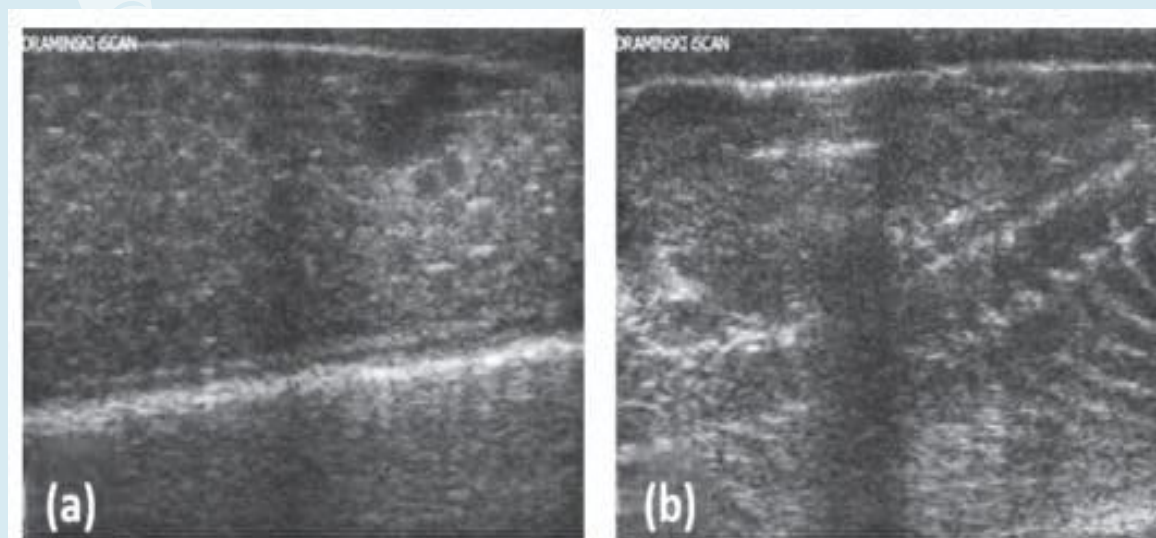
Ocena skuteczności tarła



Tarło pneumatyczne



Sonogramy gonad samicy palii alpejskiej przed (a) i po (b) pozyskaniu oocytów metodą pneumatyczną.



Sonogramy gonad samicy pstrąga źródlanego przed (a) i po (b) pozyskaniu oocytów metodą pneumatyczną.



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



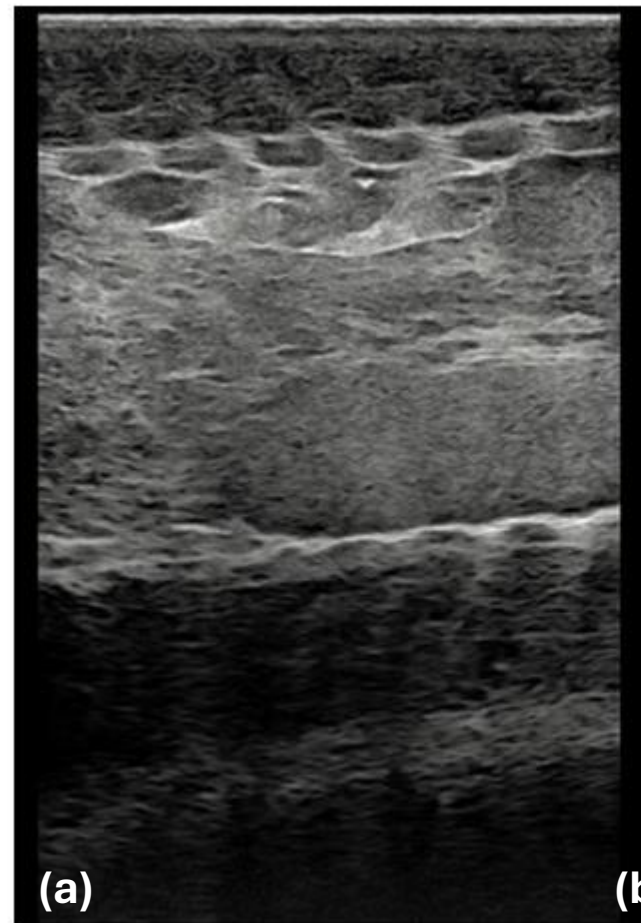
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ocena dojrzałości gonad neosamców pstrąga

Sonogram (a) i obraz makroskopowy (b)
gonady odwróconej samicy pstrąga tęczowego
na 6 miesięcy przed tarłem



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



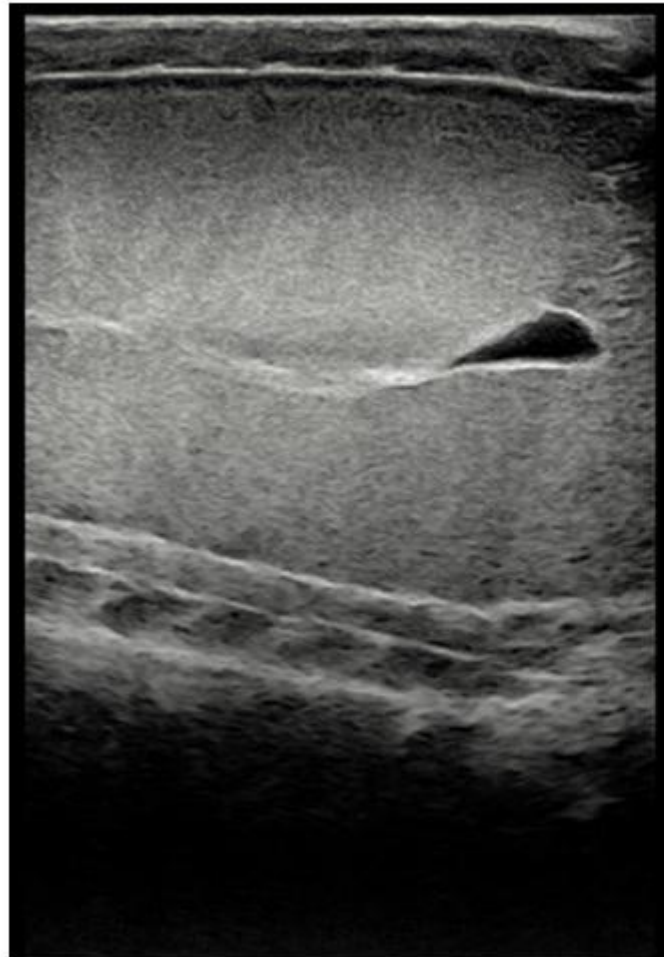
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ocena dojrzałości gonad neosamców pstrąga

Sonogram (a) i obraz makroskopowy (b) dojrzałej gonady odwróconej samicy pstrąga tęczowego.



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Różne obrazy dojrzałej gonady odwróconej samicy pstrąga tęczowego



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa

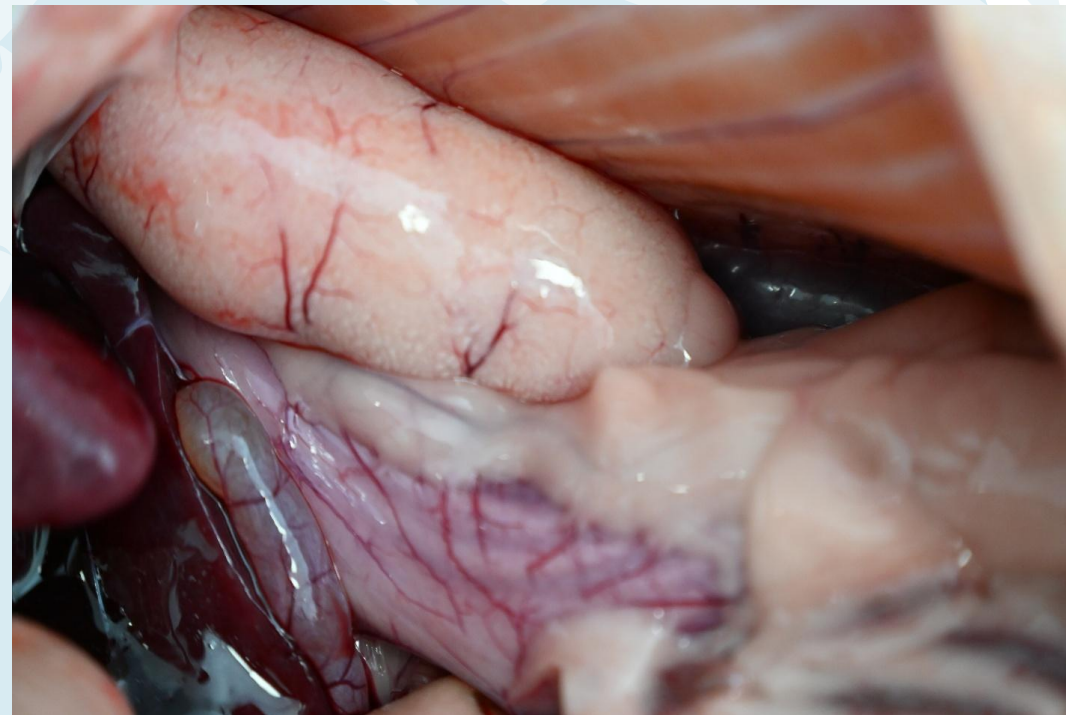


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Efekt niezadziałania indukcji hormonalnej – rozwój gonady żeńskiej



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

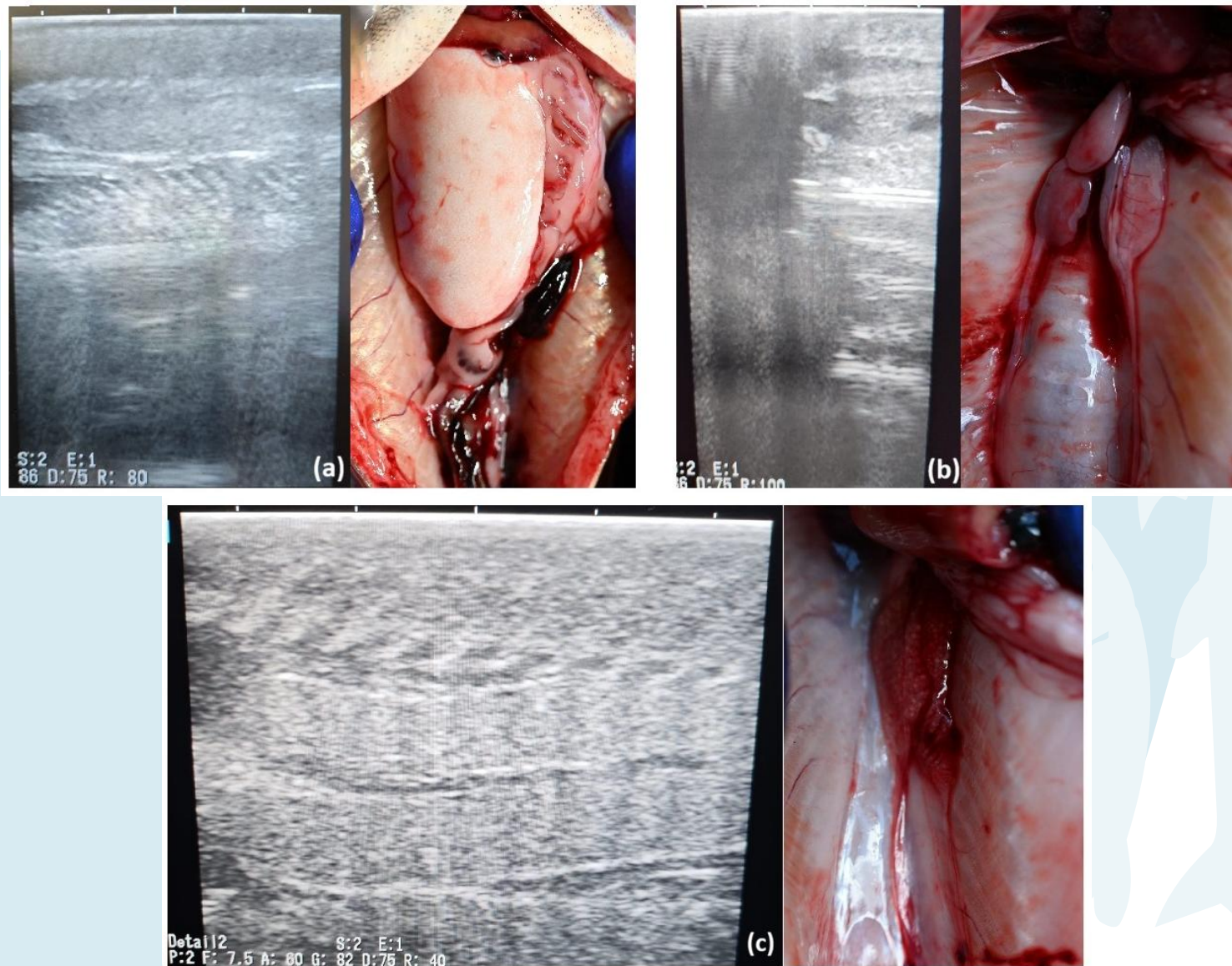
Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ocena skuteczności indukcji hormonalnej w celu odwrócenia płci u narybku palii alpejskiej

Weryfikacja skuteczności indukcji hormonalnej u palii alpejskiej. Ryby w wieku 2 lat.

- (a) dojrzała gonada męska;
- (b) asymetryczne pęcherzyki świadczące o budowie gonady męskiej;
- (c) gonada żeńska z widocznymi ziarnami ikry.



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Dziękuję za uwagę



51 SZKOLENIE
KONFERENCJA
HODOWCÓW RYB
ŁOSOSIOWATYCH



Fundusze Europejskie
dla Rybactwa



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

