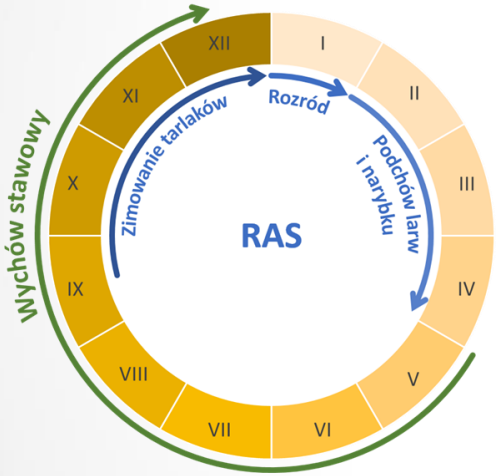
INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza
IRS
1951-2021

Dywersyfikacja produkcyjnej funkcji stawów ziemnych w oparciu o semi-intensywny wychów okonia *Perca fluviatilis*.



Jarosław Król

PRO PERCH

RYBACTWO I MORZE
SBRR
Pan Karp
IRS 70 LAT
Polski Karp
Unia Europejska
Europejski Fundusz Morski i Rybacki

Konferencja współfinansowana przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego w ramach Programu Operacyjnego „Rybactwo i Morze"

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza

IRS 1951-2021

Tytuł projektu: Dywersyfikacja produkcyjnej funkcji stawów ziemnych w oparciu o semi-intensywny wychów okonia *Perca fluviatilis*.

Akronim projektu: PRO-PERCH

PRO PERCH

Źródło finansowania: Unia Europejska ze środków finansowych pochodzących z Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, Program Operacyjny „Rybactwo i Morze" na lata 2014-2020; Priorytet 2: Wspieranie akwakultury zrównoważonej środowiskowo, zasobooszczędnej, innowacyjnej, konkurencyjnej i opartej na wiedzy; Działanie 2.1 Innowacje. Lata: 2020-2023

Skład konsorcjum projektu: Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. W realizacji badań uczestniczą także pracownicy Zakładu Biologii Gamet i Zarodka Instytutu Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności PAN w Olsztynie.

Wybór zagadnienia projektowego/badawczego

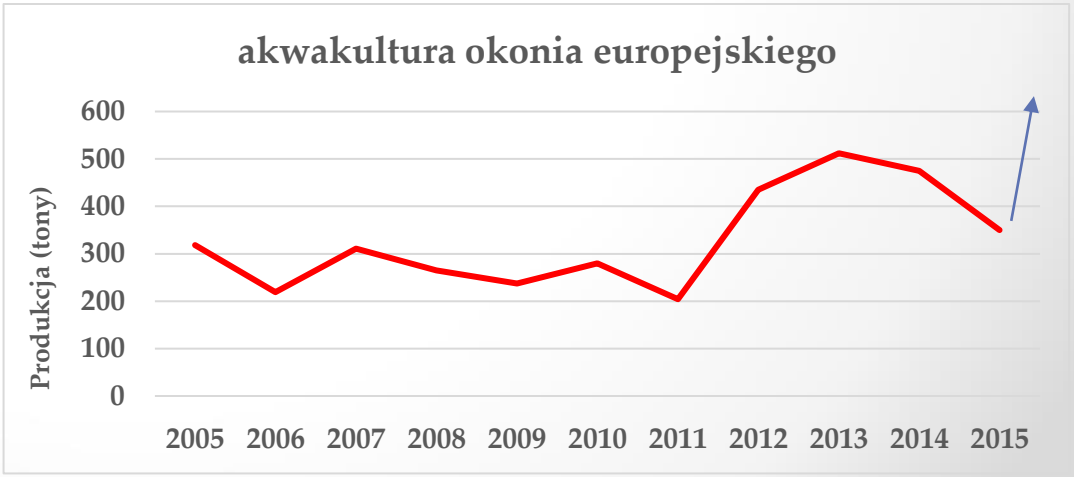
- potrzeba dywersyfikacji gatunkowej w akwakulturze
- wykorzystanie potencjału hodowlanego stawów karpiowych
- utrzymanie walorów poza produkcyjnych stawów ziemnych
- połączenie innowacyjności zagadnienia z prowadzeniem badań naukowych
- doświadczenie zespołu badawczego

Potrzeba dywersyfikacji gatunkowej w akwakulturze

PRO PERCH

Dlaczego okoń?

- corocznie zapotrzebowanie na produkty z okonia wynosi 30-35 tys. ton
- rynkiem zbytu są głównie kraje Alpejskie oraz Skandynawia
- akwakultura okonia stanowi niecałe 1% całkowitej podaży gatunku
- obecnie znaczącymi producentami okonia hodowlanego są: Szwajcaria Francja, Dania i Irlandia



Źródło: FAO FishStat

Potrzeba dywersyfikacji gatunkowej w akwakulturze

PRO PERCH

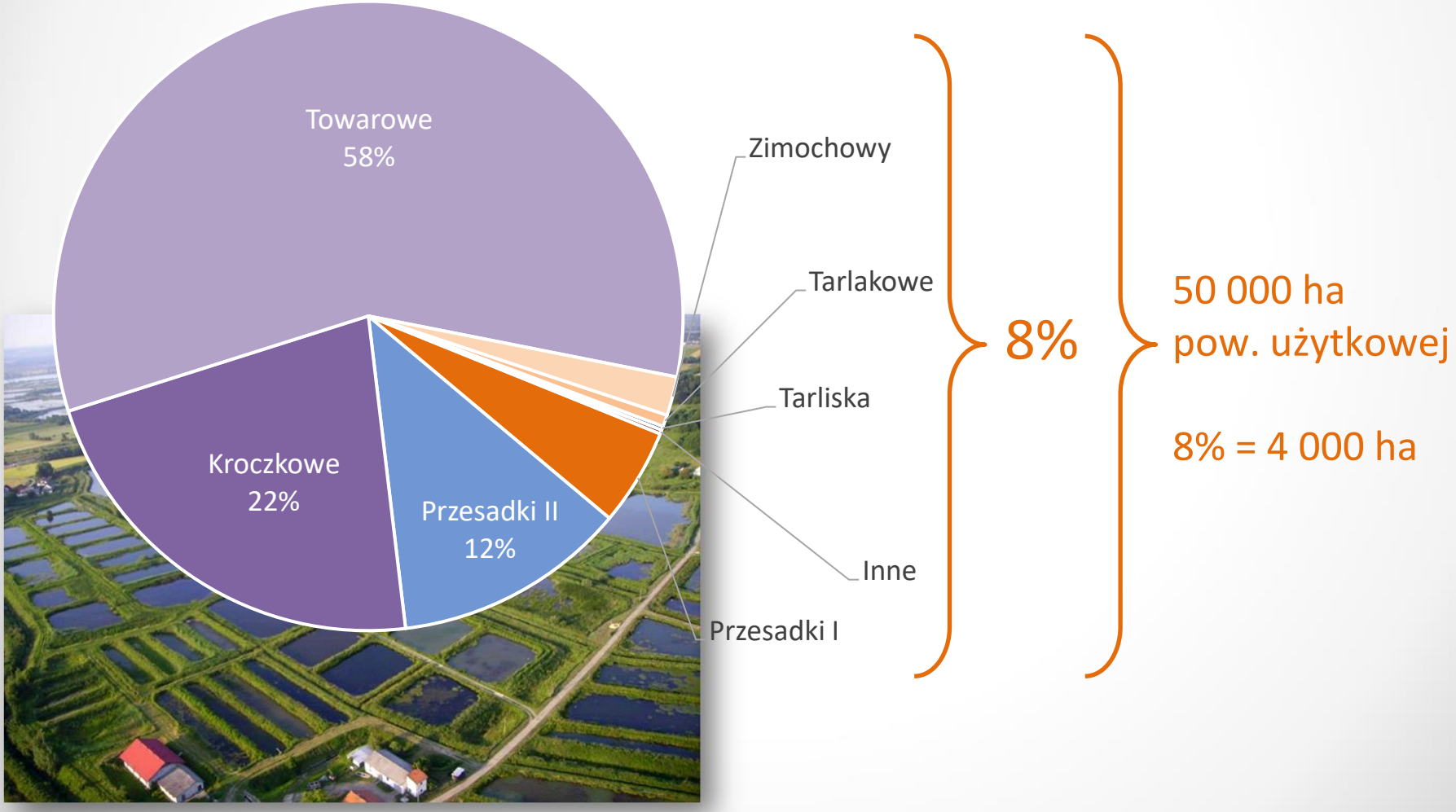
Dlaczego okoń?

- **krótki okres niezbędny do osiągnięcia dojrzałości płciowej**
- **niewielkie rozmiary tarlaków umożliwiające obniżenie kosztów utrzymywania licznego stada tarłowego oraz stosunkowo łatwe manipulowanie takim stadem**
- **tolerancja na stres i niekorzystne warunki środowiskowe**
- **opracowana biotechnika rozrodu poza sezonem tarłowym**
- **powtarzalność wyników podchowu larw oraz narybku (możliwość minimalizacji zjawiska kanibalizmu)**
- **łatwa adaptacja do pobierania paszy sztucznej (*feeding behawior*)**
- **ograniczony rozwój gonad w warunkach intensywnej hodowli do momentu wielkości konsumpcyjnej**
- **łatwy dostęp do materiału badawczego o znanym pochodzeniu**
- **obecność farm produkujących stałą ilość okonia w systemach RAS**
- **produkcja całoroczna (Szwajcaria 12x)**
- **pełna kontrola warunków produkcji materiału obsadowego**
- **produkt finalny w postaci ryby handlowej uzyskany w ciągu mniej niż 12 miesięcy**

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza
IRS 1951-2021

PRO PERCH

Wykorzystanie potencjału hodowlanego stawów karpiowych



Utrzymanie walorów poza produkcyjnych stawów ziemnych

- retencja wód
- ostoja bioróżnorodności fauny i flory
- mikroklimat
- „naturalna oczyszczalnia” wód zlewni

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza
IRS
1951-2021

PRO PERCH

Połączenie innowacyjności zagadnienia z prowadzeniem badań naukowych

4 poziom udomowienia

Cały cykl życiowy „zamyka się” w niewoli, bez udziału ryb ze środowiska naturalnego. Brak jednak specyficznych programów hodowlanych.
(Teletchea and Fontaine 2014)

2,500 lat temu — **1990** — **DZIŚ**

Rozpoczęcie procesu udomawiania ryb

- **Rozród kontrolowany**
- **Larwikultura**

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO im. Stanisława Sakowicza

IRS 1951-2021

Contents lists available at ScienceDirect

General and Comparative Endocrinology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ygcen

The type of spawning agent affects the egg composition during out-of-season spawning but not during in-season spawning in Eurasian perch, *Perca fluviatilis*

Daniel Żarski [a,b,*], Katarzyna Palińska-Żarska [a], Joanna Łuczyńska [c], Sławomir Krejszeff [a]

Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqua-online

Oocyte quality indicators in Eurasian perch, *Perca fluviatilis* L., during reproduction under controlled conditions

Daniel Żarski [a,*], Katarzyna Palińska [b], Katarzyna Targońska [a], Zoltán Bokor [c], László Kotrik [c], Sławomir Krejszeff [a], Krzysztof Kupren [a], Ákos Horváth [c], Béla Urbányi [c], Dariusz Kucharczyk [a]

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqua-online

Dynamics of composition and morphology in oocytes of Eurasian perch, *Perca fluviatilis* L., during induced spawning

Daniel Żarski [a,*], Sławomir Krejszeff [a], Ákos Horváth [b], Zoltán Bokor [b], Katarzyna Palińska [a], Katalin Szentes [b], Joanna Łuczyńska [c], Katarzyna Targońska [a], Krzysztof Kupren [a], Béla Urbányi [b], Dariusz Kucharczyk [a]

Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquaculture

Standardized cryopreservation protocol of European perch (*Perca fluviatilis*) semen allows to obtain high fertilization rates with the use of frozen/thawed semen

Sylwia Judycka[a,*], Daniel Żarski[a], Mariola A. Dietrich[a], Katarzyna Palińska-Żarska[b], Halina Karol[a], Andrzej Ciereszko[a]

Reproductive Biology

Volume 11, Issue 3, November 2011, Pages 194-209

ORIGINAL RESEARCH

A new classification of a preovulatory oocyte maturation stage suitable for the synchronization of ovulation in controlled reproduction of Eurasian perch, *Perca fluviatilis* L

Daniel Żarski [2] ✉, Zoltán Bokor [3], László Kotrik [3], Béla Urbanyi [3], Akos Horváth [3], Katarzyna Targońska [2], Sławomir Krejszeff [2], Katarzyna Palińska [2, 4], Dariusz Kucharczyk [2]

Journal of Applied Ichthyology

Original Article | Full Access

Optimization of conditions for the cryopreservation of Eurasian perch (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) sperm

G. Bernáth ✉, D. Żarski, S. Krejszeff, K. Palińska-Żarska, Z. Bokor, J. Król, T. Kollár, D. Kucharczyk, B. Urbányi, Á. Horváth,

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO im. Stanisława Sakowicza

IRS 1951-2021

Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquaculture

A novel approach for induced out-of-season spawning of Eurasian perch, *Perca fluviatilis*

Daniel Żarski[a,*], Katarzyna Palińska-Żarska[b], Sławomir Krejszeff[c], Jarosław Król[b], Sylvain Milla[d], Pascal Fontaine[d], Zoltán Bokor[e], Béla Urbányi[e]

Contents lists available at ScienceDirect

Theriogenology

journal homepage: www.theriojournal.com

Effects of hCG and salmon gonadoliberine analogue on spermiation in the Eurasian perch (*Perca fluviatilis*)

Daniel Żarski [a,*], Gergely Bernáth [b], Jarosław Król [a], Beata I. Cejko [c], Zoltán Bokor [b], Katarzyna Palińska-Żarska [a], Sylvain Milla [d], Pascal Fontaine [d], Sławomir Krejszeff [a]

Contents lists available at ScienceDirect

Animal Reproduction Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/anireprosci

Effect of urine contamination on semen quality variables in Eurasian perch *Perca fluviatilis* L.

Jarosław Król[a,*], Daniel Żarski[b], Gergely Bernáth[c], Katarzyna Palińska-Żarska[a], Sławomir Krejszeff[d], Artur Długoński[a], Ákos Horváth[c]

Contents lists available at ScienceDirect

Animal

The international journal of animal biosciences

Constant darkness negatively affects the outcome of hormonally induced reproduction in cultured Eurasian perch females

D. Żarski [a,*], J. Król [b], Y. Ledoré [c], B. Sarosiek [a], K. Dryl [a], P. Gomułka [d], K. Palińska-Żarska [e], L. Toomey [c], P. Fontaine [c], S. Milla [c]

Aquaculture International
https://doi.org/10.1007/s10499-021-00731-4

Standardization of sperm management for laboratory assessment of sperm quality and in vitro fertilization in Eurasian perch (*Perca fluviatilis*)

Z. Bokor[1] · D. Żarski[2] · K. Palińska-Żarska[3] · S. Krejszeff[4] · J. Król[5] · J. Ifj. Radóczi[6] · Á. Horváth[1] · L. Várkonyi[1] · B. Urbányi[1] · G. Bernáth[1]

Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aquaculture

Assessment of behavioural and physiological traits as indicators of suitability for European perch aquaculture

Tatyana Gebauer[a,e,*], Radek Gebauer[a], Katarzyna Palińska-Żarska[b], Petr Císař[c], Oleksandr Movchan[c], Ondřej Tomášek[a], Markéta Prokešová[a], Jan Matoušek[a], Piotr Hliwa[g], Jarosław Król[f], Daniel Żarski[d], Alexander Rebl[e], Vlastimil Stejskal[a]

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO im. Stanisława Sakowicza

IRS 1951-2021

Contents lists available at ScienceDirect

Fish and Shellfish Immunology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/fsi

Domestication affected stress and immune response markers in *Perca fluviatilis* in the early larval stage

Katarzyna Palińska-Żarska [a,*], Jarosław Król [b], Maciej Woźny [c], Maciej Kamaszewski [d], Hubert Szudrowicz [d], Wiktoria Wiechetek [d,e], Paweł Brzuzan [c], Dorota Fopp-Bayat [f], Daniel Żarski [g,**]

Contents lists available at ScienceDirect

Aquaculture Reports

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqrep

Effect of various commercial diets on rearing performance, body chemical and fatty acid composition, liver histology and vertebral column anomalies in Eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.) post-larvae

Jarosław Król [a,*], Piotr Hliwa [b], Małgorzata Woźniak [c], Agnieszka Stabińska-Ułas [d], Sławomir Krejszeff [e], Robert Stabiński [f], Sergiusz J. Czesny [g]

Journal of Zoology

ZSL LET'S WORK FOR WILDLIFE

Journal of Zoology. Print ISSN 0952-8369

Deformities in newly hatched embryos of Eurasian perch populations originating from two different rearing systems

M. Alix [1], D. Zarski [1,2], D. Chardard [1], P. Fontaine [1] & B. Schaerlinger [1]

Aquaculture International (2019) 27:945–955
https://doi.org/10.1007/s10499-018-00337-3

EUROPEAN PERCID FISH CULTURE

Effect of size sorting on growth, cannibalism, and survival in Eurasian perch *Perca fluviatilis* L. post-larvae

Jarosław Król [1] · Artur Długoński [1] · Maciej Błażejewski [1] · Piotr Hliwa [1]

SCIENTIFIC REPORTS

nature research

Corrected: Author Correction

Domestication process modifies digestion ability in larvae of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*), a freshwater Teleostei

Katarzyna Palińska-Żarska [1*], Maciej Woźny [2], Maciej Kamaszewski [3], Hubert Szudrowicz [3], Paweł Brzuzan [2] & Daniel Żarski [4*]

Aquaculture International (2019) 27:931–943
https://doi.org/10.1007/s10499-018-0333-4

EUROPEAN PERCID FISH CULTURE

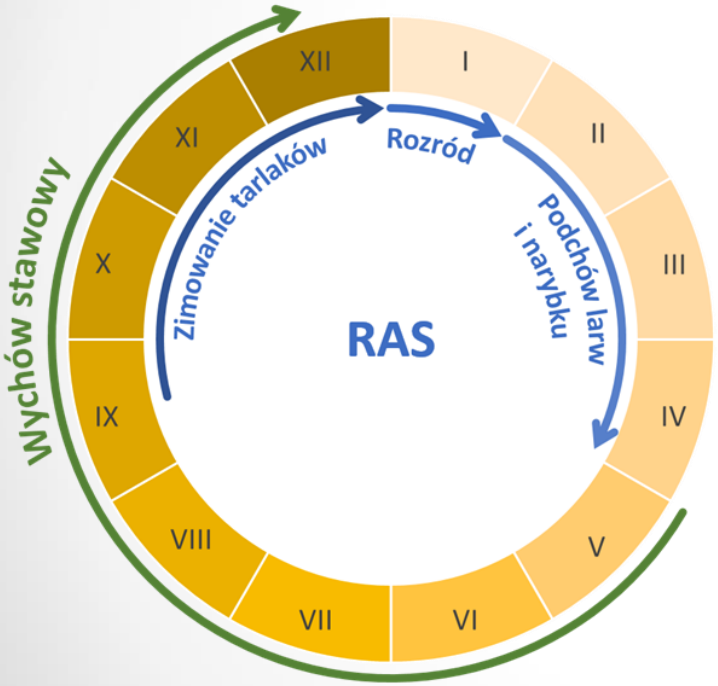
Effect of water hardness, temperature, and tank wall color, on the effectiveness of swim bladder inflation and survival of Eurasian perch (*Perca fluviatilis*, L.) larvae reared under controlled conditions

Katarzyna Palińska-Żarska [1] · Sławomir Krejszeff [2] · Michał Łopata [3] · Daniel Żarski [4]

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza

Dywersyfikacja produkcyjnej funkcji stawów ziemnych w oparciu o semi-intensywny wychów okonia *Perca fluviatilis*.

PRO PERCH



Założenia projektu

kompleksowe opracowanie technologii produkcji okonia w cyklu rocznym uwzględniającej integrację dwóch odmiennych systemów hodowlanych:

- systemu RAS służącego przeprowadzeniu pozasezonowego tarła, inkubacji ikry, wychowu larw oraz produkcji narybku o średniej masie ok. 5 g;
- semi-intensywnego systemu do hodowli ryb okoniowatych opartego na odpowiednio zaadoptowanym stawie ziemnym

•tarło kontrolowane poza sezonem rozrodczym;

•wychów narybku w systemie RAS nie dłużej niż 3 miesiące;

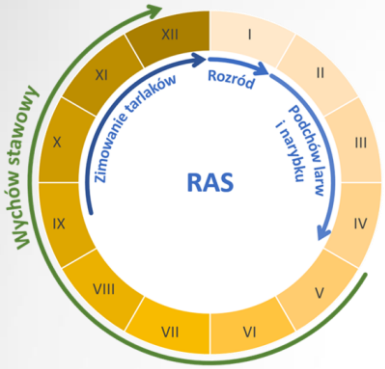
•semi-intensywny tucz prowadzony będzie w monokulturze przy stosowaniu żywienia paszami komponowanymi;

•adaptacja stawu ziemnego typu karpiowego do wymogów niniejszej technologii musi uwzględniać ich specyfikę oraz charakteryzować się minimalnymi kosztami realizacji przedsięwzięcia.

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza

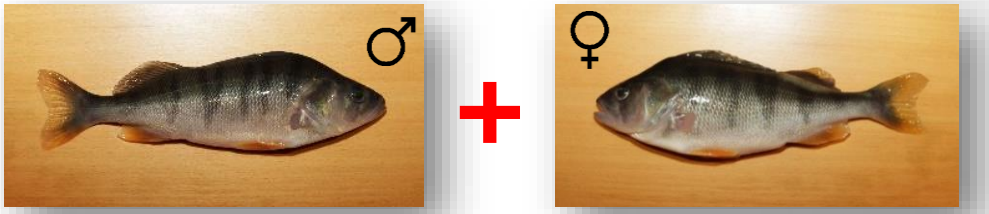
IRS 1951-2021

PRO PERCH



Organizacja produkcji dla RAS + stawy

Etap I: Tworzenie stada rodzicielskiego
- pierwsze stado
- 3 miesiące

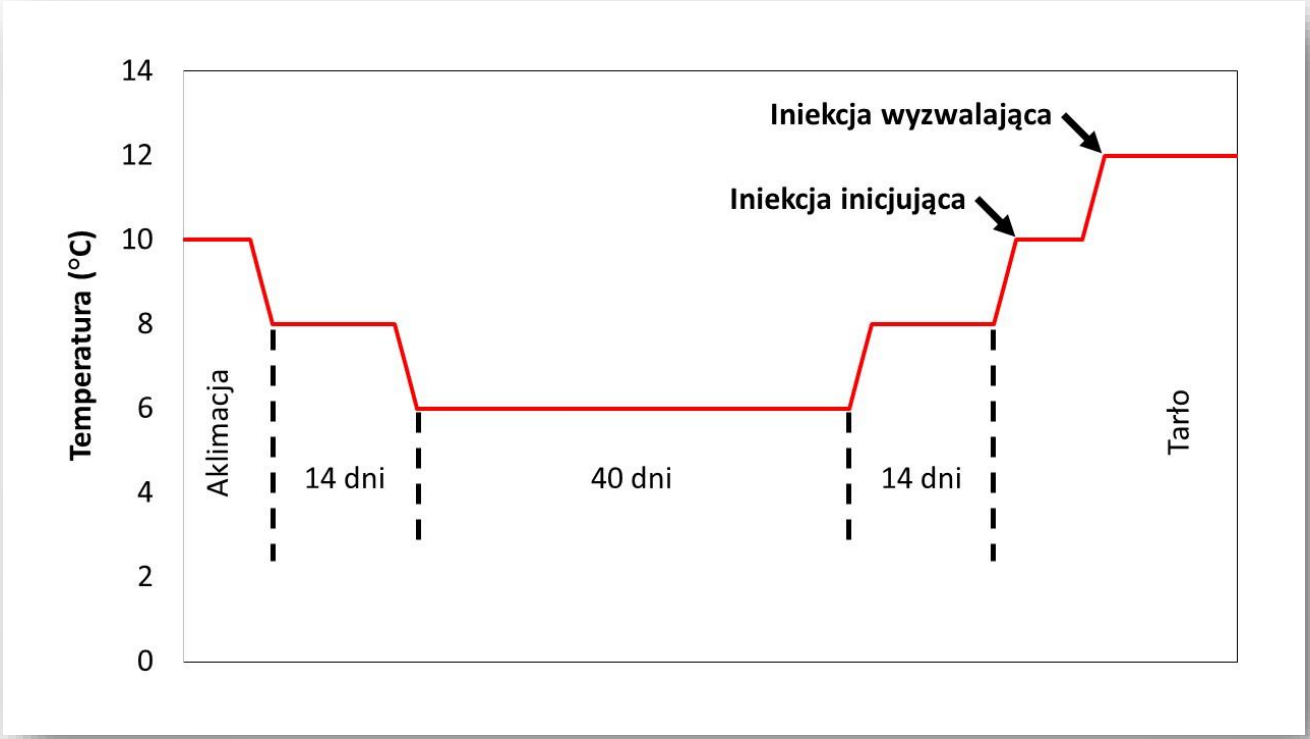


Etap II: Produkcja narybku
- masa jednostkowa 5 g
- 3 miesiące

Etap III: Produkcja ryby towarowej
- masa jednostkowa 100 g
- 6 miesięcy

PRO PERCH

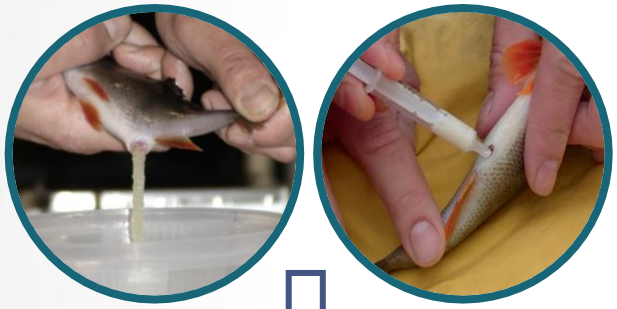
Przygotowanie ryb do rozrodu



Schemat manipulacji termicznych zastosowanych w trakcie rozrodu okonia przeprowadzonego poza okresem naturalnego tarła (wg Żarskiego i in. 2017, 2019).

Rozród – pozyskanie gamet, zapłodnienie i inkubacja

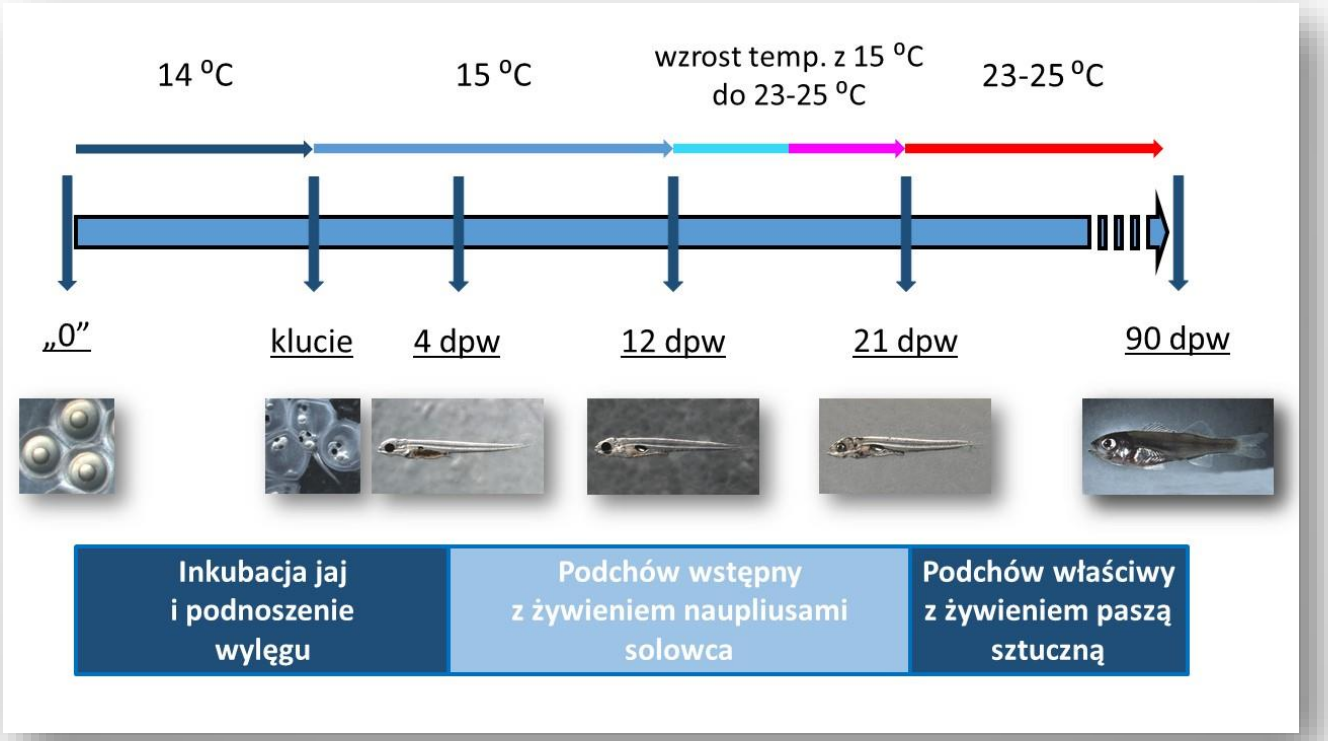
pobór gamet



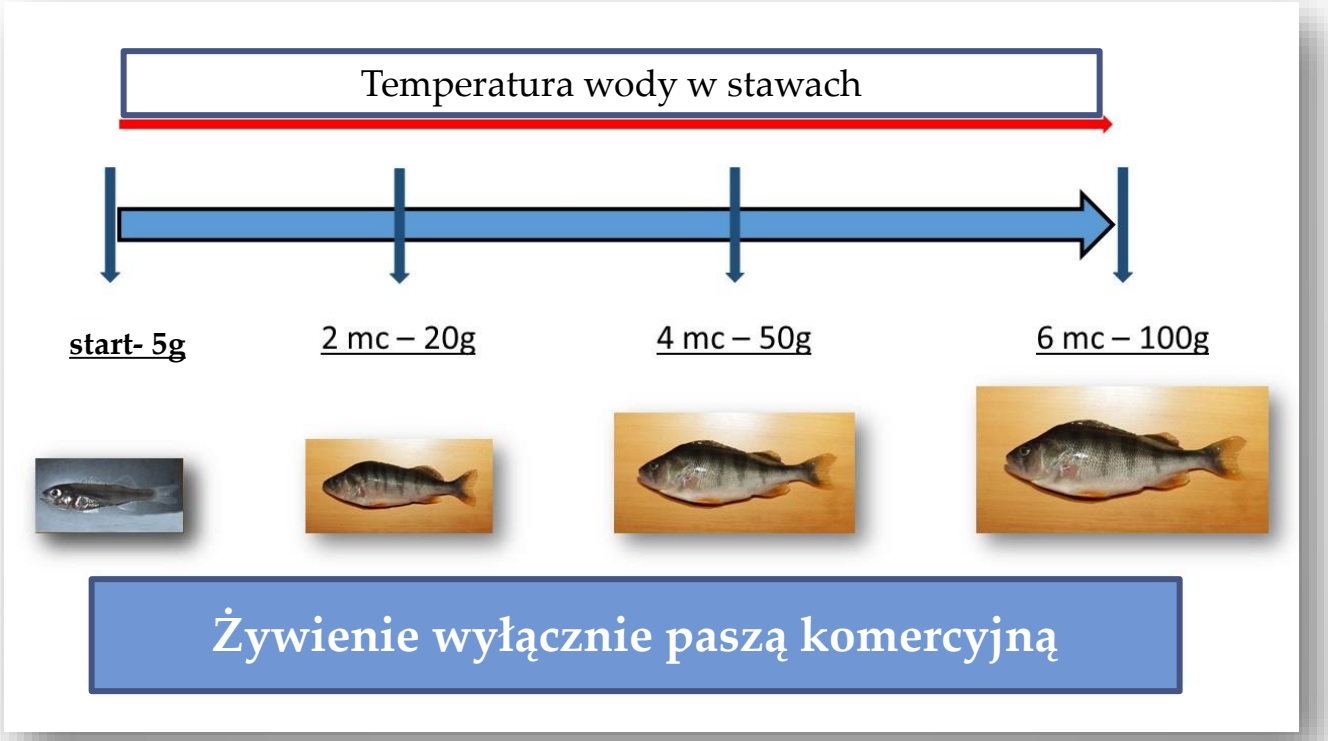
zapłodnienie

inkubacja

Podchów do narybku do 5 g



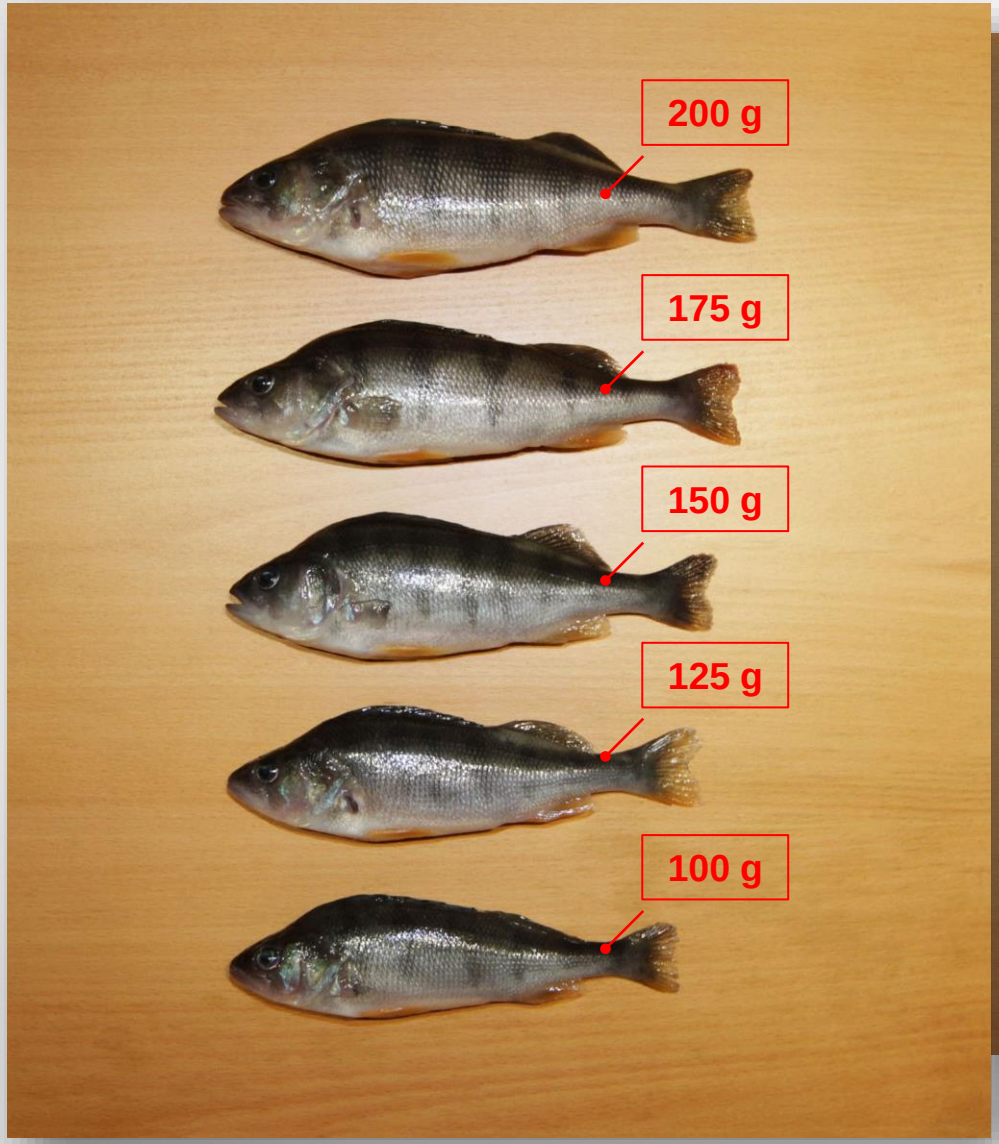
Tucz ryby towarowej do 100 g



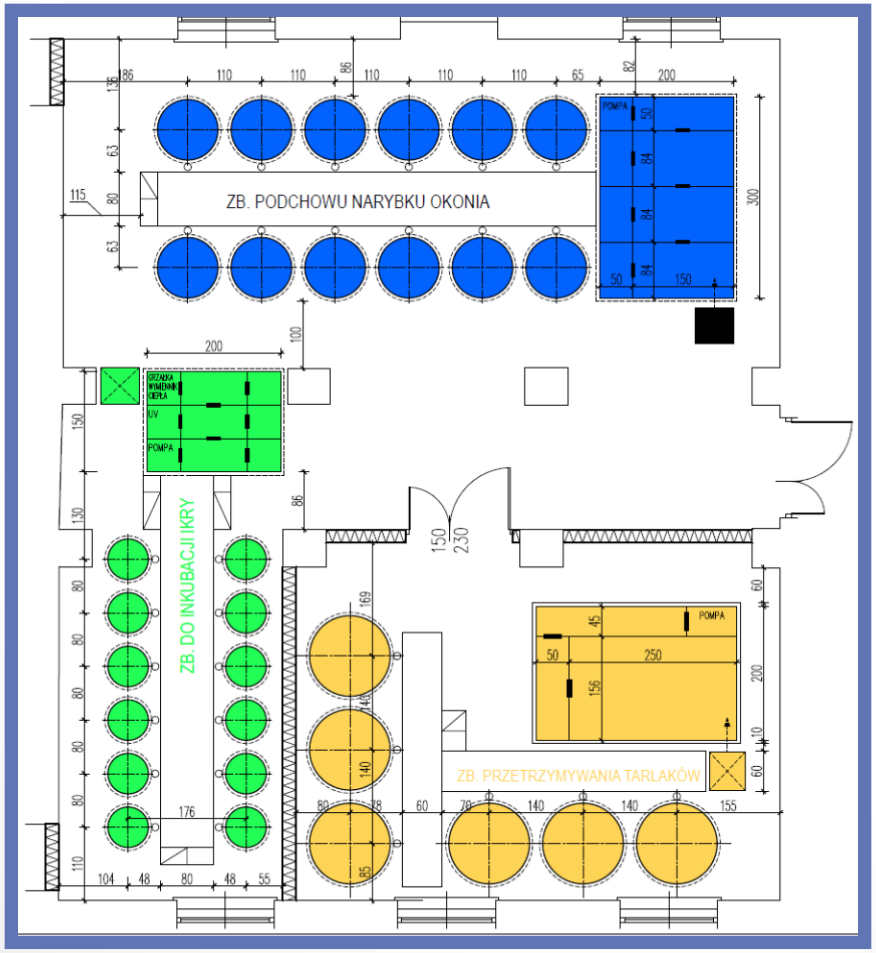
IRS
1951-2021

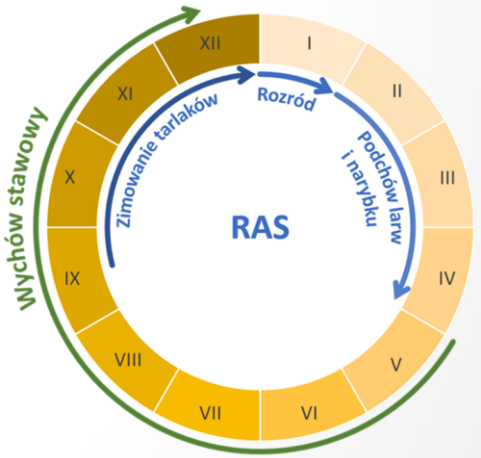
INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO

im. Stanisława Sakowicza

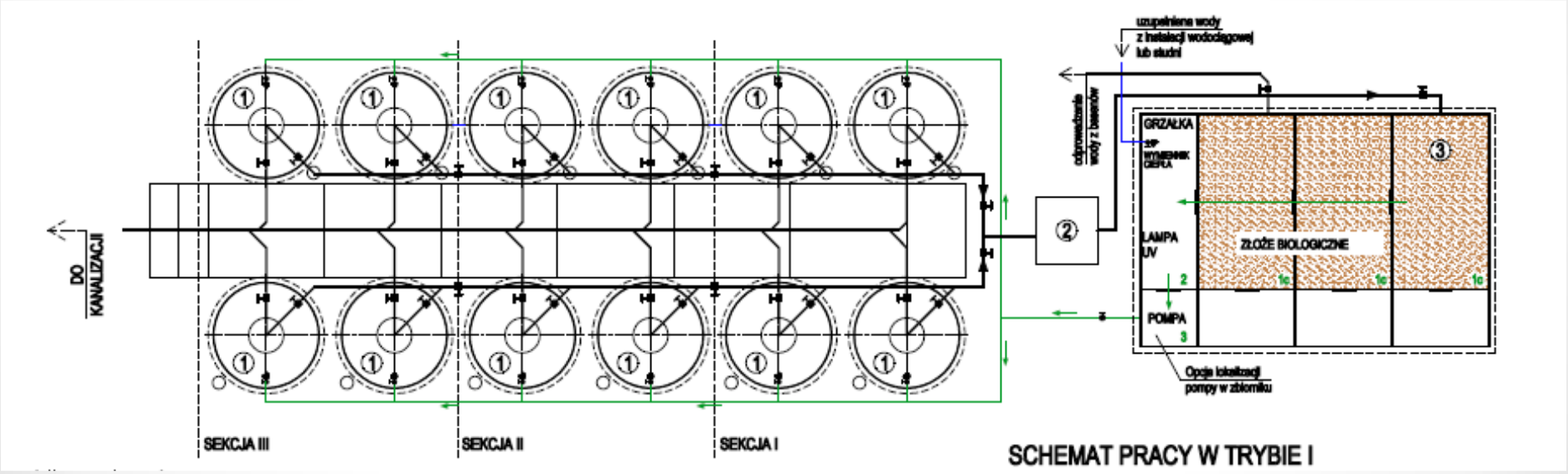


Schemat RAS do przetrzymywania i rozrodu tarlaków, wychowu larw i narybku okonia



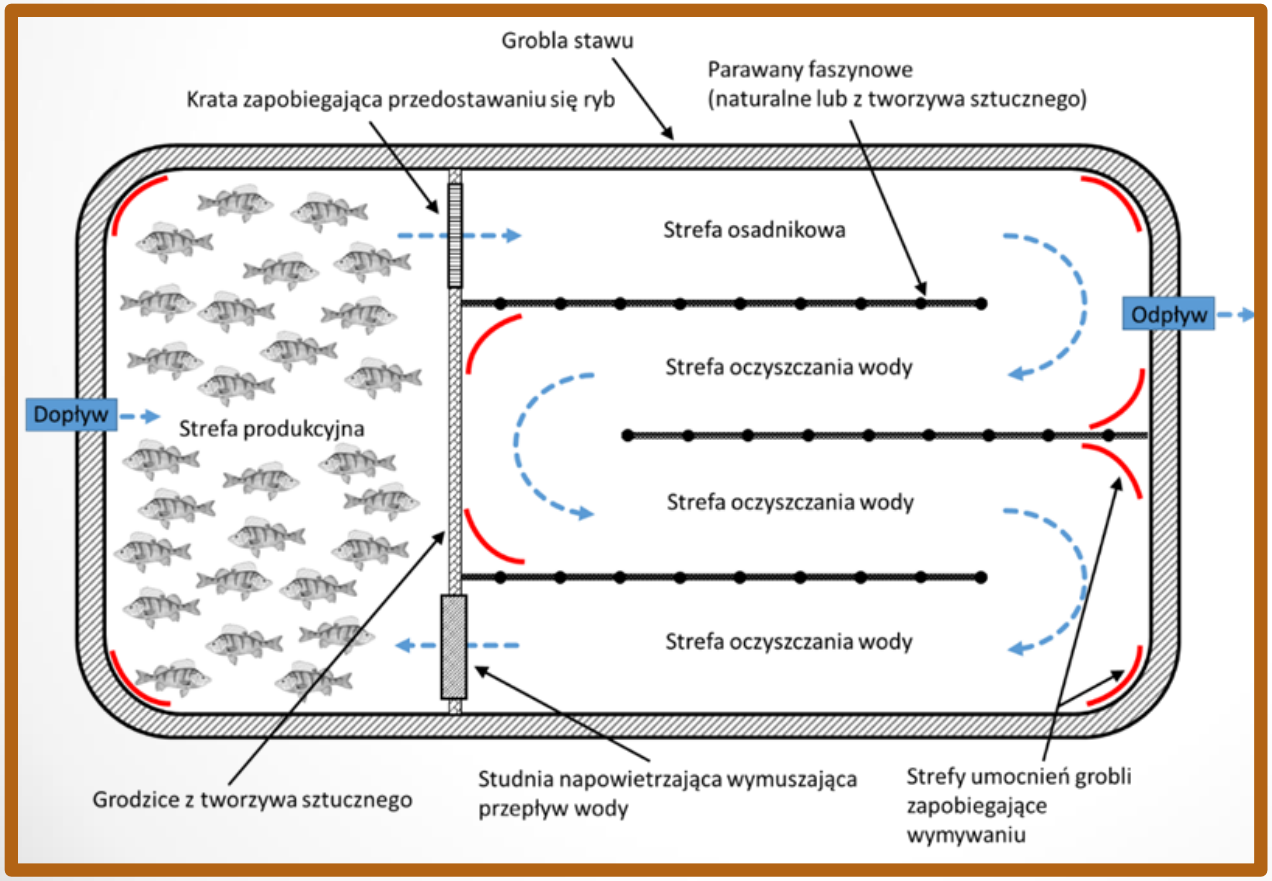


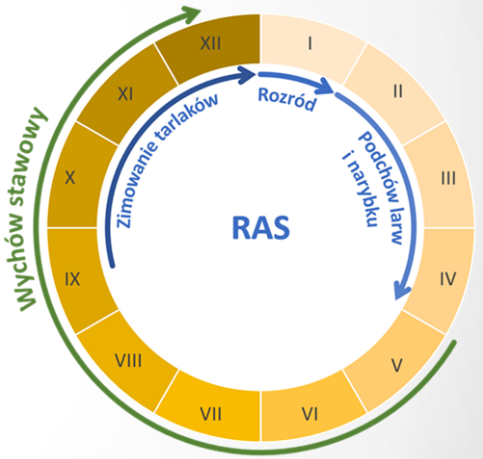
Projekt technologiczny sekcji narybkowej RAS dla produkcji okonia o masie 5 g



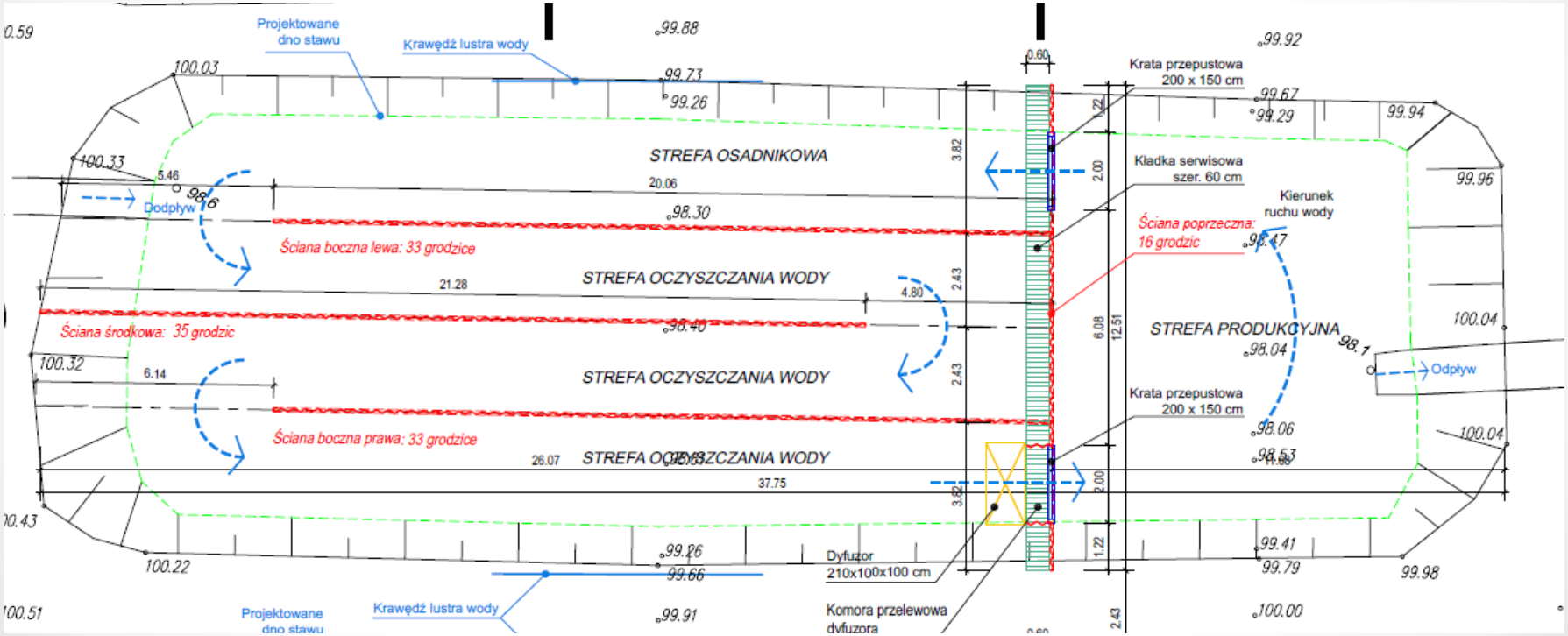
Testowanie możliwości produkcyjnej systemu do 180 kg narybku okonia

Koncepcja adaptacji stawu ziemnego do tuczu okonia





Projekt technologiczny stawu ziemnego do tuczu okonia



Powierzchnia stawu – 0,03 ha

Testowanie możliwości produkcyjnej stawu dla 100 g okonia do ok. 8 ton na ha

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza
IRS
1951-2021
PRO PERCH

Adaptacja stawu ziemnego do tuczu okonia

Adaptacja stawu ziemnego do tuczu okonia

Adaptacja stawu ziemnego do tuczu okonia

INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza
IRS 1951-2021

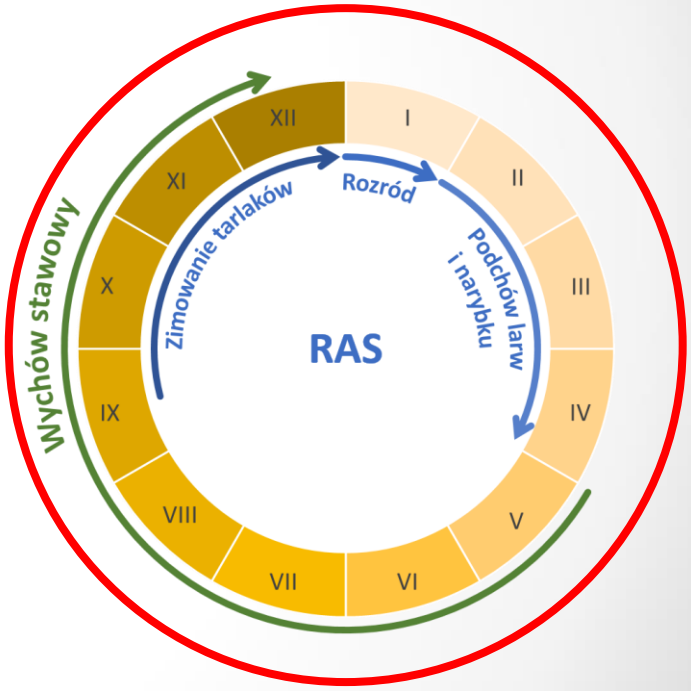
PRO PERCH

Analiza społeczno-ekonomiczna i środowiskowa przedsięwzięcia i produktu

Analiza otoczenia i potencjału przedsięwzięcia oraz produktu i rynku

Analiza ekonomiczna intensywnej produkcji okonia w RAS i stawach ziemnych w skali mikro- i makro

Ocena wpływu na środowisko systemów produkcji w RAS i stawach ziemnych na przykładzie produkcji okonia, przy użyciu metodyki LCA (analiza cyklu życia)



INSTYTUT RYBACTWA ŚRÓDLĄDOWEGO
im. Stanisława Sakowicza

IRS 1951-2021

<u>ZESPÓŁ BADAWCZY PRO PERCH:</u>

Maciej Błażejewski, Helena Bober,
Mirosław Cieśla, Tomasz Czarkowski,
Krystyna Demska-Zakęś, Stefan Dobosz,
Katarzyna Dryl, Piotr Gomułka,
Anna Hakuć-Błażowska, Piotr Hliwa,
Maciej Kamaszewski, Sławomir Krejszeff,
Jarosław Król, Krzysztof Kupren,
Piotr Niewiadomski, Katarzyna Palińska-Żarska,
Beata Sarosiek, Adrian Szczepański,
Hubert Szudrowicz, Konrad Turkowki,
Anna Wiśniewska, Małgorzata Woźniak,
Maciej Wójcik, Elżbieta Ziomek,
Daniel Żarski

Dziękuję za uwagę