

Sprawozdanie merytoryczne z realizacji projektu

” Innowacyjne metody intensyfikacji produkcji ryb w stawach, polegające na optymalizacji wykorzystania istniejącej powierzchni hodowlanej w zastosowaniu nowatorskich rozwiązań technologicznych , umożliwiających chów perspektywicznych gatunków ryb (łososiowatych, drapieżnych, jesiotropowatych) przy jednoczesnym zachowaniu ekologicznych walorów stawów i ekonomiczno-społecznym wzmocnieniu polskiej akwakultury śródlądowej – STAWPROPLUS”

Nr Umowy – 00001-6521.1-OR0700001/17/20

Wnioskodawca IV – Gospodarstwo Rybackie Rytwiany Waław Szczoczarz

1. Wstęp.

W ostatnich latach obiekty typu karpiego, w celu podniesienia rentowności ekonomicznej, coraz częściej poszukują sposobów uatrakcyjnienia oferty gatunkowej produkowanych i sprzedawanych ryb. Takiej poszerzonej oferty oczekują także konsumenci, szczególnie w trakcie sezonu hodowlanego, ale także podczas sprzedaży grudniowej. Niewątpliwie gatunkiem o nieograniczonym wręcz potencjale jest pstrąg tęczowy, który nabywany jest przez konsumentów nie tylko „od święta”, na wyjątkowe okazje lub Święta, ale także do codziennego spożycia. Jest to jednak gatunek, którego wymagania środowiskowe, zwłaszcza w zakresie górnej maksymalnej temperatury wody oraz jej nasycenia tlenem, są znacznie wyższe niż karpia.

Głównym ograniczeniem we wprowadzeniu pstrągów tęczowych do stawów karpionych jest zbyt wysoka temperatura wody. Przyjmuje się, że górna granica dla pstrągów wynosi 20-23°C, a maksymalna, czyli letalna, temperatura wynosi ok. 25°C. W stawach karpionych powszechnym jest występowanie takich temperatur w okresie letnim, co jednoznacznie wyklucza możliwość chowu pstrągów w tym okresie w obiekcie typu karpiego. Celem obniżenia termiki wody można przykładowo zastosować siatki zacieniające (maskujące), które jednocześnie chronić będą obsadę ryb przed atakami ptaków rybożernych. Z technicznych i ekonomicznych względów wykonanie takiego „osiatkowania” możliwe jest na stawie o niewielkiej powierzchni, liczonej w dziesiątkach lub co najwyżej setkach metrów kwadratowych, z pewnością nie możliwe jest dla stawów o powierzchni mierzonej w hektarach.

Innym problemem jest zbyt niska dla pstrągów zawartość rozpuszczonego w wodzie tlenu. Rozpuszczalność tlenu w wodzie jest odwrotnie proporcjonalna do jej temperatury, im cieplejsza tym mniejsza rozpuszczalność, co dodatkowo potęguje negatywne skutki nadmiernego wzrostu termiki wody. Typowymi rozwiązaniami, praktykowanymi w klasycznych obiektach pstrągowych, jest stosowanie aeracji lub nawet czystego tlenu, aby zwiększyć nasycenie wody tlenem. Zabieg taki jest jednak skuteczny na niewielkich powierzchniach i/lub kubaturach, ponieważ tlen sztucznie „wbity” do wody bardzo szybko z niej ucieka do atmosfery i efekt natleniania szybko zanika. Tym samym również i w tym przypadku, aby uzyskać korzystny efekt takiego zabiegu trzeba stosować go w niewielkich stawach karpionych, o małej kubaturze.

Kolejną niedogodnością jest ryzyko zalegania na dnie stawów dużych ilości zawiesiny, jaka z reguły niesiona jest przez nizinne rzeki zasilające stawy karpiove. W obiektach pstrągowych stawy mają z reguły betonowe dno, co znacznie ułatwia ich czyszczenie, ponieważ ich powierzchnia ma z reguły kilkadziesiąt lub maksymalnie metrów kwadratowych. W obiektach karpiowych, nawet w przypadku najmniejszych stawów, jakimi są tarliska, powierzchnia liczona jest w tysiącach metrów kwadratowych powierzchni, a koszt ich betonowania nie zamortyzowałby się przez wiele lat produkcji pstrągów. Dlatego też konieczne jest poszukiwanie innych rozwiązań, które ograniczą zaleganie materii organicznej na dnie stawu karpiovego zaadaptowanego do produkcji pstrągów oraz ułatwią czyszczenie takiego stawu po zakończeniu sezonu produkcyjnego.

Dlatego też podjęcie chowu pstrągów tęczowych w typowym obiekcie karpiowym jest właściwie niemożliwe bez zastosowania dodatkowych rozwiązań technicznych i urządzeń, które umożliwią produkcję pstrągów jako gatunku dodatkowego, uzupełniającego w stosunku do karpia, który pozostaje gatunkiem podstawowym. Również nie wszystkie kategorie stawów karpiowych można w tym celu wykorzystać. Ze względów technicznych jedyną właściwie kategorią są magazyny, które są stawami niewielkich rozmiarów, głębokimi, o dużej przepustowości mniców i przepływów wody.

Jednym z ważnych aspektów ekonomicznych, przemawiających z dywersyfikacją hodowli karpiowych w kierunku hodowli pstrągowych, jest wypracowany przez lata rynek sprzedaży bezpośredniej. Dodatkowa ryba (pstrąg) jest urozmaiceniem już istniejącego rynku karpia. Również, oprócz istniejącego zaplecza technicznego, istniejący w obiektach karpiowych potencjał kadrowy jest ważnym argumentem przy podejmowaniu decyzji o zwiększeniu asortymentu ryb o pstrągi.

Cel doświadczenia - produkcja pstrągów od narybku do wielkości handlowej w obiekcie karpiowym, z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury stawowej, jako metoda dywersyfikacji produkcji oraz źródła dochodów w gospodarstwie stawowym typu karpiovego.

2. Lokalizacja, materiał i metodyka prowadzonych obserwacji.

Doświadczenia prowadzone były w Gospodarstwie Rybackim Rytwiiany, typowym stawowym gospodarstwie karpiowym. Powierzchnia obiektu wynosi 176ha i od ponad 100 lat specjalizuje się w hodowli karpia i innych jemu podobnych gatunków. Gospodarstwo posiada wszystkie kategorie stawów według klasycznej metody Dubisza, w tym 9 magazynów o powierzchni 1000m² i kubaturze 1200m² każdy, system rowów doprowadzających i odprowadzających wodę, płuczki i odłówki. Obiekt zasilany jest z rzeki Czarnej Staszowskiej i jest obiektem pełnowodnym, czyli nie cierpi na braki wody nawet w okresach suszy. Powyżej, około 10km, położony jest bowiem zbiornik zaporowy Chańcza, z którego odpływa ok 1000l/s wody w ramach tzw. przepływu biologicznego.

Doświadczenia prowadzono w dwóch typowych stawach-magazynach karpiowych oznaczonych symbolami M1 i M2. Obserwacje prowadzone były w okresie od 6 marca 2021 roku do 31 grudnia 2022 r.

Aby produkcja pstrągów w oparciu o ziemne magazyny rybne M1 i M2 mogła w warunkach Gospodarstwa Rybackiego Rytwiary (i w obiektach karpionych o podobnej charakterystyce) być realizowana, należało zmierzyć się m.in. z problemem podwyższonych temperatur dyspozycyjnej wody.

Magazyny M1 i M2 zasilane są z rz. Czarna Staszowska. Temperatura wody dyspozycyjnej miesiącach czerwiec, lipiec, sierpień, często przekracza 20° C, a sporadycznie dochodzi do 24°C. Należało więc wyposażyć obiekt w urządzenia i systemy schładzania, oczyszczania i natleniania, napowietrzania wody w M1 i M2.

W tym celu zamontowano:

- siatki zacieniające 90% (2022 r.) i zabezpieczające przed ptakami rybożernymi 100x100mm,
- włókninę na dno stawu P100 (2022 r.),
- aeratory napowietrzające 4 szt ACQUA ECO SPLASH 1T 0,75 kW (2021 r. i 2022 r.),
- aeratory natleniające 2 szt Linn LOXY 0,55kW(2021 r. i 2022 r.)
- wytwornicę tlenu OXYWISE 4 – 40l/min i systemem dozowania tlenu AQUACONTROL ONE,
- mikrosito NILTECH MSO 1220, wydajność 200l/s (2022 r.),
- dmuchawę napowietrzającą wraz z szafą sterującą EKOFINN-POL ROBOX LOBE ES15/1P (2022 r.)
- studnię napowietrzająco – schładzającą (2022 r.),
- pompy obiegowe Veneroni o wydajności 100l/sec. (2021 r. i 2022 r.) wraz z systemem rozprowadzania wody obiegowej
- instalację fotowoltaiczną 26,28 kWp (inwerter SOFAR 25000TL-G2, panele LONGI LR4) (2021 r. i 2022 r.),
- stację do badania parametrów wody AQUACHECK II (2021 r. i 2022 r.),
- sortownicę do ryb SDK FSM 3S (2021 r. i 2022 r.),
- karmniki 2 szt 70kg LINN PR70A2,
- karmniki 6 szt 200kg z dmuchawą LINN PR200 (2022 r)

Ponadto obiekt objęty doświadczeniem wyposażono w monitoring ciągły 5 kamer stałych 2592x1944 oraz 1 kamerze obrotowej 1920x1080 (2021 r. i 2022 r.).

Wymienione powyżej urządzenia i dyspozycyjność dwóch magazynów M1 i M2, pozwoliły na równoległe testowanie różnych wariantów obiegu wody i systemów poprawiających jej parametry z uwzględnieniem parametrów ekonomicznych.

3. Omówienie wyników.

3.1.ROK 2021

Staw M- 1

- obsada - 6.03.2021 r.- 10 000 szt. pstrąg tęczy (11 g/szt)
- odłów do 31.12. 2021 – (śr. 320 g/szt) 2500 kg = 7800 szt
- pasza - Agro- Fisch
- włóknina - założona na dno - dało to znaczne ograniczenie rozwoju hydrofitów

Wariant I:

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2 szt
- tlen doływ 71 %,
- tlen odpływ 73 %
- doływ wody z rzeki. ok. 50 l/s

Wariant II

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2szt
- aerator tlenowy włączony (48 h)
- tlen doływ 71 %
- tlen odpływ 76%
- doływ wody z rzeki ok. 50 l/s

Wariant III

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2 szt
- aerator tlenowy włączony (48h)
- studnia schładzająca włączona (48h)
- tlen doływ 68 %
- tlen odpływ 76 %

- dopływ wody z rzeki ok.10 l/s
- przepływ wody obiegowej ok. 30 l/s

Przedstawione powyżej warianty były powtarzane 10 razy w sezonie. Wskaźniki dotyczące jakości wody są uśrednieniem z powtórzeń.

Staw M-2

- obsada - 6.03.2021 r.– 10 000 szt. Pstrąg tęczowy(11 g/szt)
- odłów do 31.12. 2021 – (śr. 300 g/szt) 2200 kg = 7330 szt
- pasza - Agro-Fisch
- dno - bez włókniny na dnie – znaczny rozwój glonów
- dno - włóknina na dno założona - znaczne ograniczenie rozwoju glonów

Wariant I:

- aeratory napowietrzające wyłączone
- aeator tlenowy wyłączony
- tlen dopływ - 71 %,
- tlen odpływ - 65 %
- dopływ wody z rzeki - ok. 50 l/s

Wariant II

- aeratory napowietrzające włączone (2 szt.) 48h
- aerator tlenowy wyłączony
- tlen dopływ - 71 %
- tlen odpływ - 75%
- dopływ wody z rzeki ok. 50 l/s

Wariant III

- aeratory napowietrzające włączone (2 szt.) 48h
- aerator tlenowy włączony 48h
- studnia schładzająca włączona 48h
- tlen dopływ 68 %, tlen odpływ 74h

- dopływ wody z rzeki ok.10 l/s
- przepływ wody obiegowej ok. 30 l/s

Przedstawione powyżej warianty były powtarzane 10 razy w sezonie. Wskaźniki dotyczące jakości wody są uśrednieniem z powtórzeń.

3.2. Wnioski z doświadczeń w roku 2021.

Analiza doświadczeń w hodowli pstrągów tęczowych z wykorzystaniem infrastruktury stawów karpionych przeprowadzonych w Gospodarstwie Rybackim Rytwiany w okresie 6.03.2021r. do 31.12.2021 r. wskazuje, że stosując urządzenia typowe przy hodowlach pstrągowych (aeratory, natleniacze, pompy obiegowe, studnie napowietrzające itp.) można rozwijać ten rodzaj hodowli, jako dywersyfikację produkcji podstawowej.

Podstawowym wyznacznikiem powodzenia jest dyspozycyjność wody i zbudowanie systemu, który pozwala w okresach podwyższonych temperatur i deficytu wody dopływowej utrzymać parametry zapewniające dobrostan ryb. Każdy obiekt typu karpionego, ma inną charakterystykę i, aby zaadaptować jego część dla wymagań hodowli pstrągowych, wymaga indywidualnych rozwiązań.

Obiekty ze stabilną dostępnością wody, o temperaturze nieprzekraczającej 20°C i infrastrukturą stawową (np. wolne magazyny) wymagają mniejszych nakładów przystosowawczych, niż obiekty z deficytem wody lub wodą dopływową o temperaturze przekraczającej 20 st. C. Należy więc, zamierzając „wprowadzić” pstrągi do obiektu karpionego, dokładnie przeanalizować koszty inwestycyjne, koszty eksploatacyjne, a przede wszystkim warunki środowiskowe.

Uwarunkowania środowiskowe

Najistotniejszym czynnikiem środowiskowym dla hodowli pstrągów jest temperatura wody. Według Leitritza i Lewisa (1980 r.) roczne i starsze pstrągi wytrzymują wzrost temp. do 25°C. Jednak wg. Goryczki i Grudniewskiej -2015 r. wzrost temperatury wody do 20 st. C powoduje wyraźne zwiększenie śmiertelności pstrągów tęczowych. Obserwacje te dotyczyły hodowli w klasycznych obiektach pstrągowych.

W warunkach doświadczenia w Gospodarstwie Rybackim Rytwiany temperatura wody dopływowej z rz. Czarna Staszowska wynosiła od 3°C (marzec 2021 r.) do 24°C (lipiec 2021 r.). Dni z temperaturą 20 – 22°C. było 25, a dni z temperaturą 23- 24°C. było 7.

Urządzenia zainstalowane w obiekcie pozwoliły w okresach podwyższonych temperatur na schłodzenie wody o 2 st°C. (dzięki studni schładzającej) i poprawiły bilans tlenowy o ok. 8 % (aeratory, natleniacze).

Przeżywalność ryb w okresie doświadczenia wyniosła na stawie M1- 78 %, a na stawie M2- 73 %. Dla porównania, teoretyczna przeżywalność w klasycznych obiektach pstrągowych w

analogicznym czasie i analogicznej wielkości ryby wynosi ok. 95 % (Goryczko Grudniewska -2015 r.).

Badania wykazały, że wzrost pstrągów następował w miarę stabilnie, jednakże był powiązany z występowaniem temperatur wody powyżej 20°C, co z kolei wiązało się z ograniczeniem karmienia ryb.

Doświadczenie przeprowadzone w 2021 roku wskazuje, że w kolejnym roku (2022 r.) należałoby zwiększyć wagę jednostkową pstrąga obsadowego i zwiększyć obsadę, co nie powinno wpłynąć negatywnie na dobrostan ryb. Należałoby także zamontować siatkę zacieniającą na M1 i M2 i zainstalować włókninę na dno M2 ograniczającą rozwój hydrofitów.

Badania wody (uśrednione):

➤ **BZT5:**

- dopływ - 1,9 mgO₂/dm³

- odpływ - 1,7mgO₂/dm³

➤ **ChZT:**

- dopływ - <10 mgO₂/dm³ O₂

- odpływ - <10 mg)2/dm³ O₂

➤ **Zawiesina ogólna:**

- dopływ - <10mg/ dm³

- odpływ - <10 mg/dm³

➤ **Amoniak:**

- dopływ - 0,57 mg/dm³

- odpływ - 0,61 mg/dm³

➤ **Ph:**

- dopływ - 7,7

- odpływ - 7,7

Uwarunkowania ekonomiczne:

Klasyczne hodowle pstrągowe w stawach rowowych (koryta betonowe) wymagają znacznej ilości wody. Przy czterokrotnej wymianie wody w ciągu godziny „bateria” składająca się z trzech stawów (90m³, 30m x 3m x 1m) potrzebuje dopływu 100 l/s. W dobrych warunkach termicznych,

np. w temperaturze 15°C w stawach tych można osiągnąć zagęszczenie około 80 kg/m³ (Goryczko Grudniewska -2015 r.).

Systemy natleniające i oczyszczające pozwalają na zmniejszenie ilości wody dopływającej do obiektu, ale wymagają zużycia większej ilości energii elektrycznej. W warunkach doświadczenia w Gospodarstwie Rybackim Rytwiiany pobierano wodę z rzeki w ilościach:

- M1 10-50 l/s
- M2- 10-50 l/s

Zagęszczenie finalne (październik 2021 r.) wynosiło a stawie M1- 2,08 kg/m³ (6,5 szt/m³), a na stawie M2-1,83 kg/m³ (6,1 szt/m³). Podobnie jak w klasycznej hodowli pstrągów, także w warunkach doświadczenia w Gospodarstwie Rytwiiany systemy natleniające i oczyszczające pozwoliły na zmniejszenie ilości wody dopływającej do obiektu, niezbędnej do prawidłowego prowadzenia produkcji. Ale ich funkcjonowanie wymaga zużycia większej ilości energii elektrycznej. Analiza rocznego zużycia energii wykazała, że instalacja fotowoltaiczna (26,28 kWp) zapewniła ilość energii elektrycznej równoważną zużywanej przez urządzenia pracujące w ramach doświadczenia (pompy, aeratory, wytwornica tlenu).

Wyniki produkcyjne pokazały, że w celu poprawy wskaźników ekonomicznych, należałoby w kolejnym roku doświadczenia zwiększyć masę jednostkową pstrąga obsadowego i zwiększyć obsadę ryb.

4. ROK 2022

Staw M-1

- obsada – 5.05.2022 r. - 15 000 szt. (67,7g/szt)
- odłów do 31.12.2022 r – (śr. 350 g/szt) 3800 kg = 10850 szt.
- pasza: Agro-Fisch
- włóknina - założona na dno - znaczne ograniczenie rozwoju hydrofitów
- siatka zacieniająca zakładana pod potrzeby doświadczenia
- mikrosito włączane

Wariant I:

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2 szt
- tlen dopływ 70 %, tlen odpływ 73%
- dopływ wody z rzeki ok. 50 l/s

Wariant II:

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

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2 szt
- aerator tlenowy włączony (48h)
- tlen doływ 70 % tlen odpływ 76%
- doływ wody z rzeki ok. 50 l/s

Wariant III:

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2 szt
- arator tlenowy włączony (48h)
- dmuchawa włączona (48h)
- studnia schładzająca włączona (48h)
- tlen doływ 74 %,
- tlen odpływ 80%
- doływ wody z rzeki ok.10 l/s
- przepływ wody obiegowej ok. 30 l/s

Przedstawione powyżej warianty były powtarzane 10 razy w sezonie. Wskaźniki dotyczące jakości wody są uśrednieniem z powtórzeń.

Staw M-2

- obsada – 5.05.2022 r. - 5 000 szt. (67,7g/szt)
- odłów do - 31.12.2022 r – (śr. 360 g/szt) 1300 kg = 3610 szt
- pasza - Agro-Fisch
- włóknina na dno założona - znaczne ograniczenie rozwoju hydrofitów
- siatka zacieniająca zakładana pod potrzeby doświadczenia.
- karmienie z karmników
- mikrosito włączane

Wariant I:

- aeratory napowietrzające wyłączone
- tlen doływ 70 %

- tlen odpływ 65 %
- dopływ wody z rzeki. ok. 50 l/s

Wariant II:

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2 szt
- aerator tlenowy włączony (48h)
- tlen dopływ 70 % tlen odpływ 75%
- dopływ wody z rzeki ok. 50 l/s

Wariant III

- aeratory napowietrzające (praca ciągła) 2szt
- aerator tlenowy włączony (48h)
- dmuchawa włączona (48h)
- studnia schładzająca włączona (48h)
- tlen dopływ 73 %
- tlen odpływ 78%
- dopływ wody z rzeki ok.10 l/s
- przepływ wody obiegowej ok. 30 l/s

Przedstawione powyżej warianty były powtarzane 10 razy w sezonie. Wskaźniki dotyczące jakości wody są uśrednieniem z powtórzeń.

4.2 Wnioski rok 2022

Analiza doświadczeń w hodowli pstrągów tęczowych z wykorzystaniem infrastruktury stawów karpowych przeprowadzonych w Gospodarstwie Rybackim Rytwiany w okresie 5.05.2022 r. do 31.12.2022 r. wskazuje, że stosując urządzenia typowe przy hodowlach pstrągowych (aeratory, natleniacze,-dmuchawy, pompy obiegowe, studnie napowietrzające itp.) można rozwijać ten rodzaj hodowli, jako dywersyfikację produkcji podstawowej.

Podobnie, jak w roku 2021 stwierdzono, że podstawowym wyznacznikiem powodzenia jest dyspozycyjność wody i zbudowanie systemu, który pozwala w okresach podwyższonych temperatur i deficytu wody dopływowej utrzymać parametry zapewniające dobrostan ryb.

Doświadczenie z roku 2022 różniło się od doświadczenia z 2021 r. ponieważ:

- zamontowano siatki zacieniające na stawach M1 i M2,

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

- pod potrzeby doświadczenia- uruchomiono dmuchawę napowietrzającą
- uruchomiono mikrosito,
- zamontowano włókninę na dnie stawu M2,
- zwiększono gramaturę pstrąga obsadowego,
- zwiększono obsadę pstrąga na M1,
- zmniejszono obsadę pstrąga na M2

Uwarunkowania środowiskowe.

Najistotniejszym czynnikiem środowiskowym dla hodowli pstrągów jest temperatura wody. Według g Leitritza i Lewisa 1980 r. roczne i starsze pstrągi wytrzymują wzrost temp. do 25° C. Jednak wg Goryczki i Grudniewskiej (2015 r.) wzrost temperatury wody do 20 st. C powodował wyraźne zwiększenie śmiertelności pstrągów tęczowych". Obserwacje te dotyczyły hodowli w klasycznych obiektach pstrągowych.

W warunkach doświadczenia w Gospodarstwie Rybackim Rytwiany temperatura wody dopływającej z rzeki Czarna Staszowska wynosiła od 3°C (marzec 2022) do 24°C (lipiec 2022). Dni z temperaturą 20 – 22°C. było 29, a dni z temperaturą. 23 – 24°C było 10.

Urządzenia zainstalowane w obiekcie (siatka zacieniająca, studnia schładzająca) pozwoliły w okresach podwyższonych temperatur na schłodzenie wody o 3°C. Natomiast aeratory, natleniacze, studnia napowietrzająca poprawiły bilans tlenowy o ok. 10%

Przeżywalność ryb w okresie doświadczenia w roku 2022 wyniosła w stawie M1- 72 %, w stawie M2-72 %. Dla porównania, przeżywalność w klasycznych obiektach pstrągowych w analogicznym czasie i analogicznej wielkości ryby, wynosi 95 % - Goryczko Grudniewska -2015 r. Badania wykazały, że podobnie, jak w roku 2021 wzrost pstrągów następował w miarę stabilnie, jednakże był silnie modulowany występowaniem temperatur wody powyżej 20°C. Konieczne wówczas było bowiem ograniczenie karmienia ryb. Zamontowanie siatki zacieniającej spowodowało obniżenie temperatury wody w dni słoneczne o 1,0°C.

Doświadczenia przeprowadzone w 2022 roku wskazały, że w kolejnych latach można obsadzać M1i M2 pstrągami o masie jednostkowej ok. 70-100 g/szt. Można także zwiększyć obsadę do 20000-30000 tys. szt. w każdym z magazynów, co nie powinno wpłynąć negatywnie na dobrostan ryb.

Badania wody (uśrednione):

➤ **BZT5:**

- dopływ - 4,7 mgO₂/dm³

- odpływ - 5,5mgO₂/dm³

➤ **ChZT:**

- dopływ - 19 mg/dm³ O₂

- odpływ - 22 mg/dm³

➤ **Zawiesina ogólna:**

- dopływ - <10 mg/ dm³

- odpływ - <10 mg/dm³

➤ **Amoniak:**

- dopływ - 45 mg/dm³

- odpływ - 65 mg/dm³

➤ **Ph**

- dopływ - 7,6

- odpływ - 7,6

Uwarunkowania ekonomiczne.

Doświadczenie przeprowadzone w 2022 roku wskazuje, że zwiększając obsadę w stawie M1 w stosunku do roku 2021 (z 10 000 szt. do 15.000 szt.) przeżywalność nie ulega znaczącej zmianie. Przy podobnych współczynnikach pokarmowych wyhodowano w 2021 r. w stawie M1 2500 kg pstrągów o gramaturze 320 g/szt, natomiast w roku 2022 wyhodowano 3800 kg o gramaturze 350g/szt. Tym samym jednostkowe koszty poniesione na wyprodukowania kilograma pstrągów były znacząco niższe, a sama produkcja bardziej opłacalna.

Podsumowanie

Wyniki doświadczeń w latach 2021 – 2022 potwierdziły, że wyniki produkcji pstrągów tęczowych w obiekcie karpowym w dużej mierze zależały od warunków termicznych, które są wartością zmienną i nieprzewidywalną. Dlatego też, aby uznać doświadczenie za miarodajne, należałoby kontynuować je przez następne sezony.

Jednakże już to doświadczenie, trwające tylko dwa sezony, ale obejmujące różne warianty przystosowania części obiektu karpowego do hodowli pstrągów, wskazuje, że taka hodowla jest możliwa w aspekcie środowiskowym i ekonomicznym.

Niewątpliwie niestabilność klimatyczna, jaka nam towarzyszy w ostatnich latach (szybkie zmiany temperatur) jest podstawowym zagadnieniem, jakie należy brać pod uwagę zamierzając wprowadzać pstrągi do obiektu karpiego. Odpowiednia infrastruktura, uwzględniająca indywidualne uwarunkowania hydrologiczne i istniejący potencjał obiektu hodowlanego, umiejętnie wykorzystywana w krytycznych warunkach termicznych i hydrologicznych, jest niezbędnym elementem powodzenia takiego przedsięwzięcia.