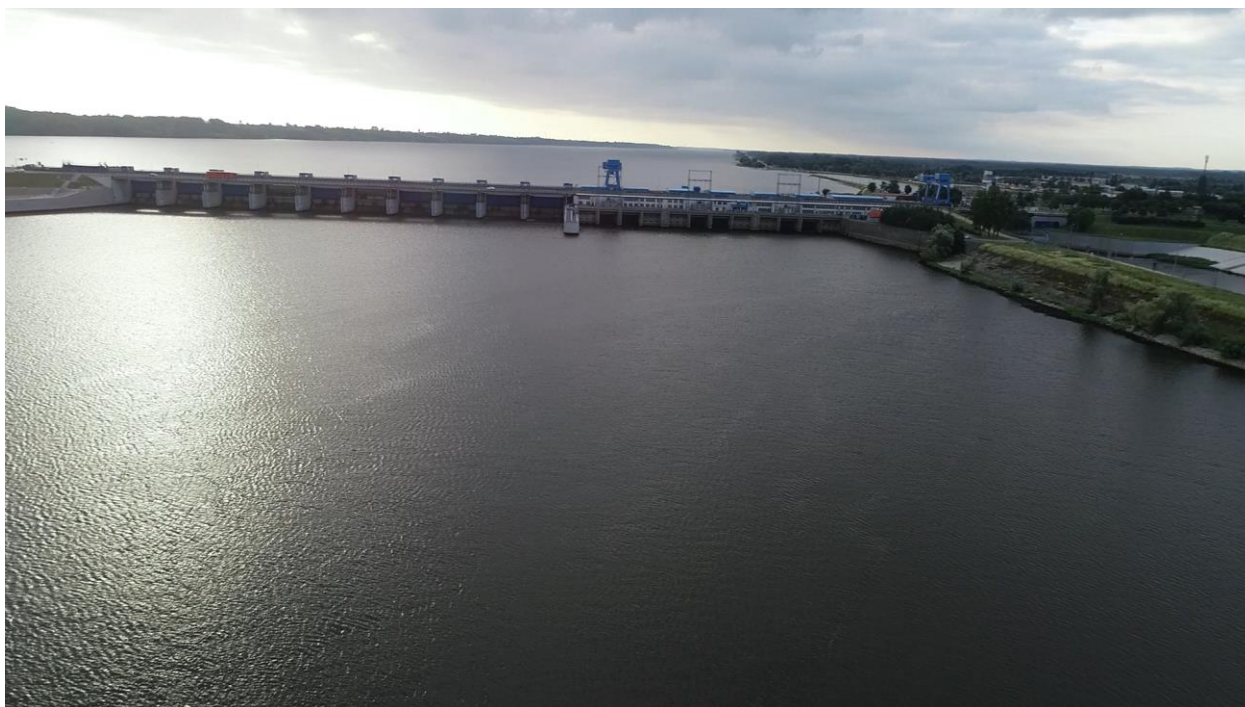


MONITORING MIGRACJI RYB PRZEZ PRZEPLAWKĘ NA STOPNIU WODNYM WE WŁOCŁAWKU W ROKU 2019.



Monitoring migracji ryb przez przepławkę prowadził i raport sporządził:

mgr inż. Tomasz Pokropski

Zastępca Dyrektora Zarządu Zlewni we Włocławku

Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie

Zarząd Zlewni we Włocławku

Włocławek dn. 16 marca 2020 r.

SPIS TREŚCI:

1. ZAKRES CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z PROWADZENIEM MONITORINGU.....	str.3
2. EKSPLOATACJA.....	str.4
2.1. PRZEPLAWKA.....	str.4
2.2. RUROCIĄG WABIĄCY.....	str.11
2.3. APARATURA MONITORUJĄCA - SKANER, KAMERA PODWODNA I KOMPUTER.....	str.12
3. SYTUACJA HYDROLOGICZNA I TERMIKA WODY.....	str.14
3.1. HYDROLOGIA.....	str.14
3.2. TERMIKA WODY.....	str.18
4. MONITORING MIGRACJI RYB.....	str.19
4.1. MONITORING PROWADZONY ZA POMOCĄ APARATURY MONITORUJĄCEJ.....	str.19
4.2. SKŁAD GATUNKOWY I LICZBA RYB.....	str.20
4.3. BEHAVIOR MIGRACJI RYB - ZAWRACANIE RYB W OBRĘBIE LICZNIKA.....	str.27
4.4. ANALIZA MIGRACJI POSZCZEGÓLNYCH GATUNKÓW RYB.....	str.29
4.4.A. TROĆ.....	str.29
4.4.B. CERTA.....	str.33
4.4.C. LESZCZ.....	str.37
4.4.D. BOLEŃ.....	str.40
4.4.E.SUM.....	str.43
4.4.F. BRZANA.....	str.45
4.4.G. KRĄP.....	str.48
4.4.H. SAPA.....	str. 51
4.4.I. WĘGORZ.....	str.53
4.4.J. POZOSTAŁE GATUNKI RYB.....	str.56
4.5. ODŁÓW PUŁAPKĄ DLA RYB.....	str.57
5. WPŁYW CZYNNIKA LUDZKIEGO NA MIGRACJĘ RYB.....	str.58
6. WPŁYW INNYCH CZYNNIKÓW NA MIGRACJĘ RYB.....	str.58
7. WNIOSKI.....	str.60
8. MATERIAŁY WYKORZYSTANE I LITERATURA.....	str.62

WSTĘP.

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie Decyzją Prezydenta Miasta Włocławek z dnia 6 kwietnia 2011 roku o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia polegającego na przebudowie i remoncie obiektów Stopnia Wodnego we Włocławku (sygn. OS.7642-17-60/10), zobligowany jest do prowadzenia monitoringu przepławki w okresie pięciu lat po zakończeniu w/w inwestycji.

W związku z powyższym, sporządzony został raport: „Monitoring migracji ryb przez przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku w roku 2019”.

Na polecenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie monitoring przepławki w roku 2019 prowadzony był przez Zastępcę Dyrektora Zarządu Zlewni we Włocławku we Włocławku, magistra inżyniera rybactwa śródlądowego Tomasza Pokropskiego.

1. ZAKRES CZYNNOŚCI ZWIĄZANYCH Z PROWADZENIEM MONITORINGU.

Do głównych zadań związanych z prowadzeniem monitoringu w roku 2019 należało:

- kontrola nad właściwym działaniem urządzeń do monitoringu ryb – skanera zintegrowanego z podwodną kamerą i komputera obsługującego w/w urządzenie,
- kontrola nad właściwym stanem technicznym i sprawnością infrastruktury technicznej przepławki, pułapki dla ryb, zasuw wlotu i wylotu, zasuw pośrednich, żurawików do skanera i pułapki,
- kontrola nad czystością skanera zintegrowanego z kamerą, krat naprowadzających do skanera, krat naprowadzających do pułapki dla ryb, kontrola zanieczyszczeń gromadzących się u wlotu rurociągu wody wabiącej i wlotu wody do przepławki, szczelin wewnątrz przepławki,
- kontrola nad właściwym napełnieniem komór przepławki,
- gromadzenie, archiwizowanie i analizowanie danych pochodzących z urządzeń monitorujących, zainstalowanych w przepławce a służących do rejestrowania przechodzących przez przepławkę ryb,
- opracowywanie na podstawie pozyskanych danych zestawień i raportów dotyczących składu gatunkowego, ilościowego i jakościowego ryb migrujących przez przepławkę a następnie

przygotowywanie i przesyłanie corocznego raportu z monitoringu przepławki organom wymienionym w decyzji środowiskowej,

- okresowe (co pół roku) zapisywanie danych pochodzących ze skanera na trwałych nośnikach danych (płyta CD) i przekazywanie ich do archiwum zakładowego Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie Zarząd Zlewni we Włocławku - Zespołu ds. Obiektu Hydrotechnicznego we Włocławku,

- wykonywanie wywiadu wśród wędkarzy, rybaków, użytkownika rybackiego, którzy prowadzą połowy ryb w ramach obwodu rybackiego nr 5 na rzece Wiśle, w celu szacunkowej oceny skali i składu gatunkowego ciągu migracyjnego ryb,

- analizowanie i zgłaszanie potrzeb zakupowych i modernizacyjnych dotyczących zagwarantowania bezawaryjnej pracy aparatury służącej monitoringowi i jej usprawnianie w ramach posiadanej wiedzy i doświadczenia,

- inne czynności nieujęte w zakresie czynności a związane z zagwarantowaniem prawidłowego prowadzenia monitoringu oraz przygotowywania raportów.

Raport zawiera analizę ichtiologiczną odnoszącą się do wszelkich czynników mających wpływ na wielkość migracji ryb i ich zdolność pokonywania Stopnia Wodnego we Włocławku takich jak np.: sytuacja hydrologiczna, meteorologiczna, czynnik ludzki, czynniki pochodzenia naturalnego (drapieżniki, szkodniki, choroby) i inne niewymienione powyżej uwarunkowania, mające wpływ na wielkość, termin, skład gatunkowy i ilościowy ciągów tarłowych ryb w czasie trwania monitoringu.

2. EKSPLOATACJA.

2.1. PRZEPŁAWKA.

Podstawą zagwarantowania odpowiednich warunków dla migracji ryb przez przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku jest zapewnienie właściwych parametrów eksploatacyjnych obiektu, zgodnie z obowiązującą „Instrukcją eksploatacji przepławki dla ryb na Stopniu Wodnym we Włocławku”.

Jest to wyraźnie wskazane w wytycznych dla projektowania, wymiarowania i monitoringu przepławek:

„Zły stan techniczny jest, bowiem najczęstszą przyczyną niedostatecznej sprawności przepławek. Dzięki właściwej eksploatacji można ograniczyć najbardziej typowe usterki, na przykład: zatory w rejonie wyjścia z przepławki (np. przy konstrukcji wlotowej) oraz przesmyków, uszkodzenie struktury przepławki lub wadliwe działanie urządzeń sterujących przepływem. Skomplikowane pod względem technicznym urządzenia wymagają częstszych przeglądów i zabiegów konserwacyjnych” (ONZ 2002).

Wypracowany w toku eksploatacji przepławki w latach 2014 - 2018 reżim kontroli i obchodów na przepławce został utrzymany w roku 2019.

Cykliczna weryfikacja poziomu wody na wodowskazach zlokalizowanych w przepławce oraz sprawne reagowanie na zmiany poziomu lustra wody na Zbiorniku są bardzo ważne, aby zagwarantować właściwe warunki dla migracji dla ryb.

Ważna jest stała i regularna kontrola następujących punktów zmodernizowanej przepławki: wlotów wody do przepławki, wlotu wody do rurociągu wabiącego, elementów konstrukcyjnych wewnątrz przepławki tj. kraty naprowadzającej do pułapki dla ryb i kraty naprowadzającej przed i za skanerem oraz wszystkich szczelin a zwłaszcza tych, w których znajdują się zasuwki pośrednie, służące regulacji poziomu wody w przepławce.

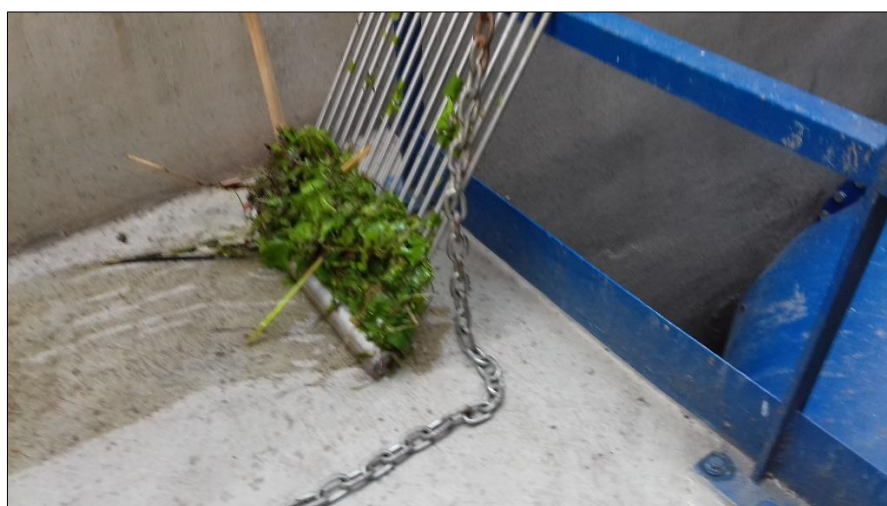
Podobnie jak w latach 2014 - 2018 również i w tym sezonie stwierdzano częste i obfite gromadzenie się nieczystości na kracie poniżej skanera (Fot. Nr 1). Powoduje to kumulowanie się nieczystości złożonych głównie z obumarłych roślin, co w konsekwencji skutkuje natychmiastowym spiętrzeniem się poziomu wody w komorze skanera i w komorach powyżej o około 20 - 25 cm. Zjawisko to nasila się w sezonie jesiennym w związku z obumieraniem roślinności i silnymi wiatrami wiejącymi po osi zbiornika.



Fot. nr 1. Przepiętrzenie wody w komorze skanera spowodowane nadmiarem napływającej roślinności (jesień 2018).

Aby temu przeciwdziałać, wprowadzono obowiązek monitorowania i czyszczenia kraty skanera przez obsługę śluzy i jazu Stopnia Wodnego we Włocławku już w lipcu 2015 i utrzymano go w mocy na rok 2019.

Czyszczenie kraty skanera dokonywane jest dwukrotnie w ciągu doby o godzinie 09:00 i 21:00. W okresie jesiennym 2019 roku w czasie obumierania roślinności i silnych wiatrów z kierunków wschodnich, powyższa procedura była zwielokrotniona do 4 razy na dobę (fot.1,2,3).



Fot. nr 2,3. Ilość nieczystości, głównie szczątków obumarłych roślin, po 6 godzinach przepływu wody (wiosna 2019).

Elementem wyposażenia przepławki, które głównie sprzyja akumulacji zanieczyszczeń jest kosz naprowadzający do pułapki dla ryb, który znajduje się w komorze nr 60.

Jest to pierwsza komora za wlotem wody do przepławki od wody górnej. Kosz naprowadzający jest na stałe zanurzony w wodzie i nie jest demontowany.

W celu uniknięcia niekorzystnego wpływu procesu czyszczenia kosza na migrację ryb, podczas tej czynności, zamyka się wlot wody w komorze nr 60 z równomiernym otwieraniem wlotu wody przez drugą zasuwę zlokalizowaną w komorze nr 56. Utrzymując stałe poziom wody w przepławce na poziomie 50 - 100 cm. Po zakończeniu czyszczenia kosza, zamykany jest

dodatkowy otwór w komorze nr 56 i następuje powrót do ustawienia pierwotnego. Jest to niemożliwe do zrealizowania, gdy zanieczyszczenia znajdują się na całej długości przepławki. Wtedy niezbędne jest całkowite zamknięcie przepływu wody w obiekcie.

W roku 2019 przepławka była czyszczona dwukrotnie z nagromadzonych w niej zanieczyszczeń na całej długości. Z tego tylko raz wymagało to całkowitego zamknięcia przepływu (fot. 4,5)





Fot 4,5. Nieczystości zgromadzone na koszu w komorze nr 60 i 54, przyniesione z wodą wezbraniową (maj i czerwiec 2019).

W latach 2014 – 2017, w okresie marzec – kwiecień, wraz z wodą roztopową napływały na przedpole jazu i elektrowni ogromne ilości materiału drzewnego i innych zanieczyszczeń. W roku 2019 w związku z brakiem w okresie wczesnowiosennym silnego wezbrania roztopowego (przepływy do maja 2019 nie przekraczały $1200 \text{ m}^3/\text{s}$), nie stwierdzono dużego napływu nieczystości na przedpole jazu do końca maja 2019.

W związku z anomaliami hydrologicznymi i termicznymi w sezonie 2019, o czym mowa będzie w dalszej części raportu, czyszczenia przepławki dokonano dopiero w momencie gdy przedstawiciele Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie zaplanowali odłów ryb pułapką zlokalizowaną w komorze nr 60 przepławki w dniu 24 maja 2019 i w połowie czerwca.

Procedura zatrzymania wody i oczyszczenia przepławki była krótkotrwała i nie spowodowała jakichkolwiek zaburzeń w migracji ryb, poza stwierdzonym już w latach poprzednich wpływie wstawienia samej pułapki – cofanie się ryb w obrębie skanera. O nikłym wpływie procesu czyszczenia przepławki świadczą wyniki migracji w tym dniu i wynik odłowu pułapką, o którym mowa będzie w dalszej części raportu.

Nie wykonano zaplanowanego na rok 2019 zamknięcia przepławki i usunięcia osadów z komory spoczynkowej (komora nr 38). Gromadzą się tam muszle i namuły. Problem zdiagnozowano w roku 2017. Procedura ta będzie przeprowadzona w roku 2020.

Kolejnymi newralgicznymi miejscami gromadzenia się zanieczyszczeń wewnątrz przepławki są zasuwki pośrednie, służące regulowaniu poziomu wody w komorach, których na całym biegu przepławki jest pięć.

Pozytywnym stwierdzonym aspektem opisanego powyżej napływu dużych ilości nieczystości do wnętrza przepławki w postaci materiału drzewnego, jest to, że tylko w bardzo niewielkich ilościach przesuwa się on w dalsze komory i blokuje się na zasuwach pośrednich i szczelinach. Jest to rząd wielkości kilku drobnych gałęzi a czas ich usunięcia wynosi zaledwie kilka minut.

W roku 2019 po wielu wezwaniach gwaranta ostatecznie uzyskano przywrócenie pracy zasuw wody od strony W.G. (w komorze nr 60 i 56) w zakresie dostosowania do norm BHP dla obsługi tego typu urządzeń (Dz.U.2000.26.313).

Zalecane przez producenta zasuw specjalistyczne preparaty smarne są regularnie stosowane i prowadzona jest ich konserwacja przez obsługę stopnia.

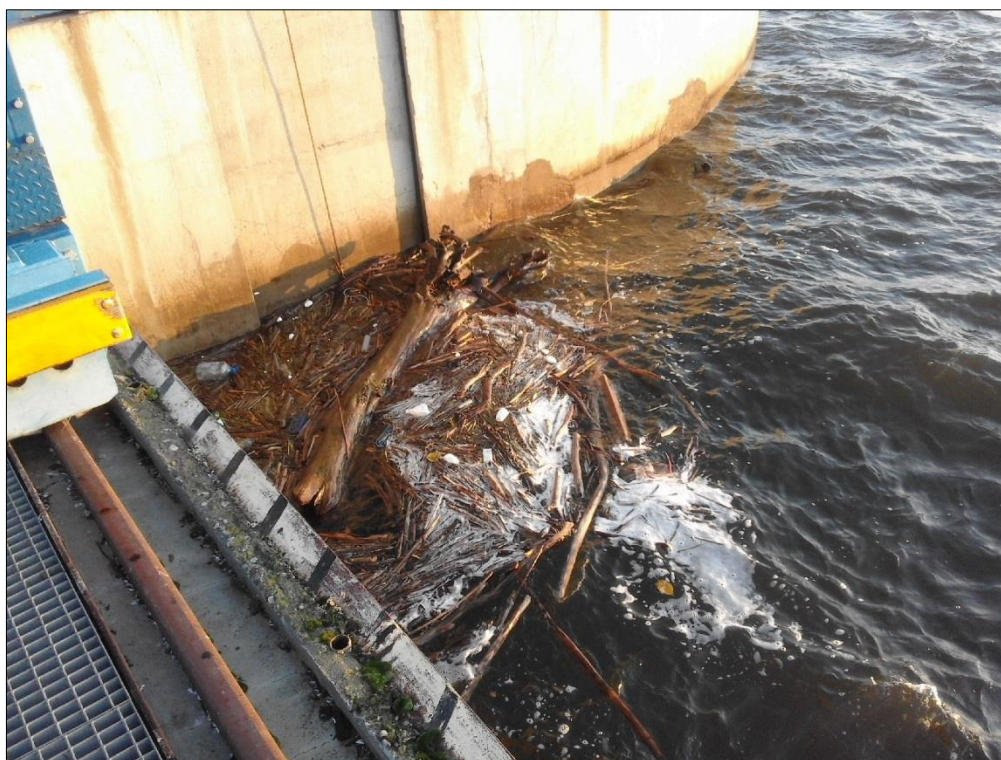
Stałego monitorowania stanu i regularnego oczyszczania wymaga wewnętrzna powierzchnia fototunelu, znajdujące się w jej wnętrzu lampy LED oraz płyty skanera. Częstotliwość czyszczenia w/w elementów uzależniona jest głównie od temperatury wody i wynosi 2 razy na tydzień w okresie letnim i 2 razy na miesiąc w okresie zimowym. W okresie wiosennej i jesiennej migracji ryb jest to zazwyczaj raz na tydzień.

Czyszczenie fototunelu z porastających jego wnętrza glonów jest niezwykle ważne, gdyż ich zwarty porost utrudnia identyfikację ryb zarejestrowanych na filmach z kamery podwodnej a dalsze zaniechanie prowadzi do zablokowania możliwości przechodzenia fal podczerwonych między płytami skanera i całkowitej jego dezaktywacji.

Czarna powierzchnia płyt skanera nie pozwala na dokładną ocenę skali ich zanieczyszczenia, więc należy oczyszczać je profilaktycznie, zgodnie z przedstawionym powyżej harmonogramem.

2.2. RUROCIĄG WABIĄCY

Rurociąg wabiący posiada średnicę \varnothing 800 mm i występuje w nim przepływ wody $3 \text{ m}^3/\text{s}$. Wytwarza się przez to duży uciąg na wlocie od W.G. Na kracie ochraniającej wlot do rurociągu szybko gromadzą się zanieczyszczenia, złożone głównie z gałęzi, patyków oraz śmieci pochodzenia antropogenicznego (np. butelki PET). Zachodzi to zwłaszcza przy niskich przepływach (poniżej $500 \text{ m}^3/\text{s}$) oraz wtedy, gdy na elektrowni pracują turbozespoły nr 5 i 6. Taka praca elektrowni powoduje, że zanieczyszczenia są ściągane w okolice wlotu do rurociągu wabiącego (fot.6).



Fot. 6. Wlot wody do rurociągu wabiącego w dniu 6 listopada 2018.

Procedura oczyszczania wlotu rurociągu wabiącego polega na zamknięciu zaworu z zasuwą nożową na rurociągu poniżej kraty, przez co zanika w nim przepływ wody. Powoduje to, że zanieczyszczenia z kraty rurociągu wabiącego są zabierane przez uciąg wody na kraty elektrowni a tam zbierane są przez czyszczarkę i przekazane są do utylizacji.

Skuteczność procesu samooczyszczania się kraty wlotu do rurociągu wabiącego uzależniona jest od aktualnego przepływu w rzece.

W roku 2019 rurowciąg wabiący był zamykany i czyszczony czternastokrotnie. Ustalono z Użytkownikiem stałą datę zamykania i okres zamknięcia przepływu w rurowciągu i tylko w sytuacjach, gdy w określonym czasie nie następowało oczyszczenie kraty konsultowano zmianę harmonogramu uzależniając ją od panujących warunków.

Podczas wizji na przepławce w miesiącu listopadzie 2018 stwierdzono po raz kolejny wygięcie się trawersu kraty zabezpieczającej wlot do rurowciągu wabiącego. Operację wyjęcia kraty rurowciągu wabiącego przełożono na wiosnę 2020. Dla przypomnienia w roku 2016 nastąpiło wygięcie trawersu od muru przepławki w omawianym roku doszło do dociśnięcia trawersu do muru.

W pierwszej kolejności konieczne jest podpinięcie jednostką pływającą do kraty, próba wygięcia trawersu od muru i próba wyjęcia kraty przy pomocy żurawika. W przypadku, gdy uszkodzenia kraty będą znaczne lub wyjęcie jej przy pomocy żurawika będzie niemożliwe, zajdzie konieczność destrukcyjnego demontażu kraty, zastąpienie jej na pewien okres zasuwą pełną i wykonanie nowej zasuwę kratowej metodą warsztatową, na warsztacie ZPH lub zlecenie wykonania zadania firmie zewnętrznej, podobnie jak w roku 2016 (Pokropski 2017).

W całym roku 2019 czas gdy przepławka pracowała bez rurowciągu wabiącego był na poziomie marginalnym około 150 godzin.

Dla zachowania sprawności technicznej wszystkich elementów ruchomych przepławki prowadzone są regularne przeglądy, próby ruchowe oraz wymagane DTR- kami smarowania określonych punktów smarami zalecanymi przez producentów urządzeń.

2.3. APARATURA MONITORUJĄCA - SKANER, KAMERA PODWODNA I KOMPUTER.

W początkowym okresie eksploatacji przepławki a więc od listopada 2014 roku występował znaczący problem, jakim były luki w rejestracji migracji ryb spowodowane samoczynnym wyłączaniem się komputera przepławki. Wraz z wyłączeniami z eksploatacji przepławki (zamknięcie przepływu wody) wg. szacunków IRŚ problem ten w początkowym etapie monitoringu (listopad 2014 – czerwiec 2015) dotyczył aż 42 % czasu monitoringu (IRŚ 2015).

Działania korygujące podjęte w latach poprzednich (opisane szczegółowo w raportach z lat 2015, 2016, 2017, 2018 (Pokropski 2016, 2017, 2018, 2019) przyniosły spodziewany efekt w postaci skrócenia się czasu przerw w monitoringu migracji do poziomu poniżej 1 % w całym roku 2016.

W roku 2019 przerwy w migracji ryb i / lub luki w rejestracji ze strony aparatury monitorującej dotyczyły następujących okresów: 7 styczeń - 16 styczeń, 18 styczeń – 26 styczeń, 28 styczeń 1 luty, 3 luty – 12 luty, 1 marzec – 14 marzec, 19 marzec – 28 marzec, 8 maja – 20 maja, 30 czerwiec – 8 lipiec, 6 wrzesień – 18 wrzesień, 8 grudzień – 13 grudzień.

łącznie jest to około 98 dób, czyli 26,8 % czasu monitoringu.

W roku 2019 nie wystąpiły znaczące problemy techniczne związane z aparaturą monitorującą, zatem należy przypuszczać że większość z w/w okresów rzeczywiście dotyczy braku migracji ryb a zwłaszcza są to okresy zimowo wiosenne w miesiącach grudzień – marzec, które stanowią 64 doby. Co za tym idzie można przyjąć że realna utrata danych z migracji ryb może dotyczyć 34 dób, co licząc proporcjonalnie do całego roku wynosi 9,3 %.

Odnosząc powyższe dane do lat poprzednich monitoringu ubytek danych wyniósł:

- Rok 2014 do czerwca 2015 - 42 % całkowitego czasu (IRŚ 2015)
- od 1 lipca do 31 grudnia 2015 roku - 8 % całkowitego czasu (Pokropski 2016)
- 2016 - poniżej 1 % czasu (Pokropski 2017)
- 2017 - około 6,5 % całkowitego czasu (Pokropski 2018)
- 2018 - 40,8 % całkowitego czasu (Pokropski 2019)

Rok 2019 był zatem pod tym względem korzystny.

3. SYTUACJA HYDROLOGICZNA I TERMIKA WODY.

3.1. HYDROLOGIA.

Sytuację hydrologiczną dla migracji ryb przez Stopień Wodny we Włocławku w całym roku 2019 należy uznać za niekorzystną, zwłaszcza w II półroczu a korzystną jedynie w I półroczu.

Przepływ średni roczny w profilu Stopnia Wodnego we Włocławku w roku 2019 wyniósł 667,8 m³/s (Dziennik Gospodarowania Wodą na Stopniu we Włocławku), co przy średniorocznym przepływie z wielolecia wynoszącym 915 m³/s (Instrukcja Gospodarowania Wodą) stanowi 72,98 % jego wartości. Ilość dni w ciągu roku z przepływem dobowym większym od średniorocznego wyniosła w analizowanym roku 86 dób, co stanowi zaledwie 23,5 % czasu monitoringu.

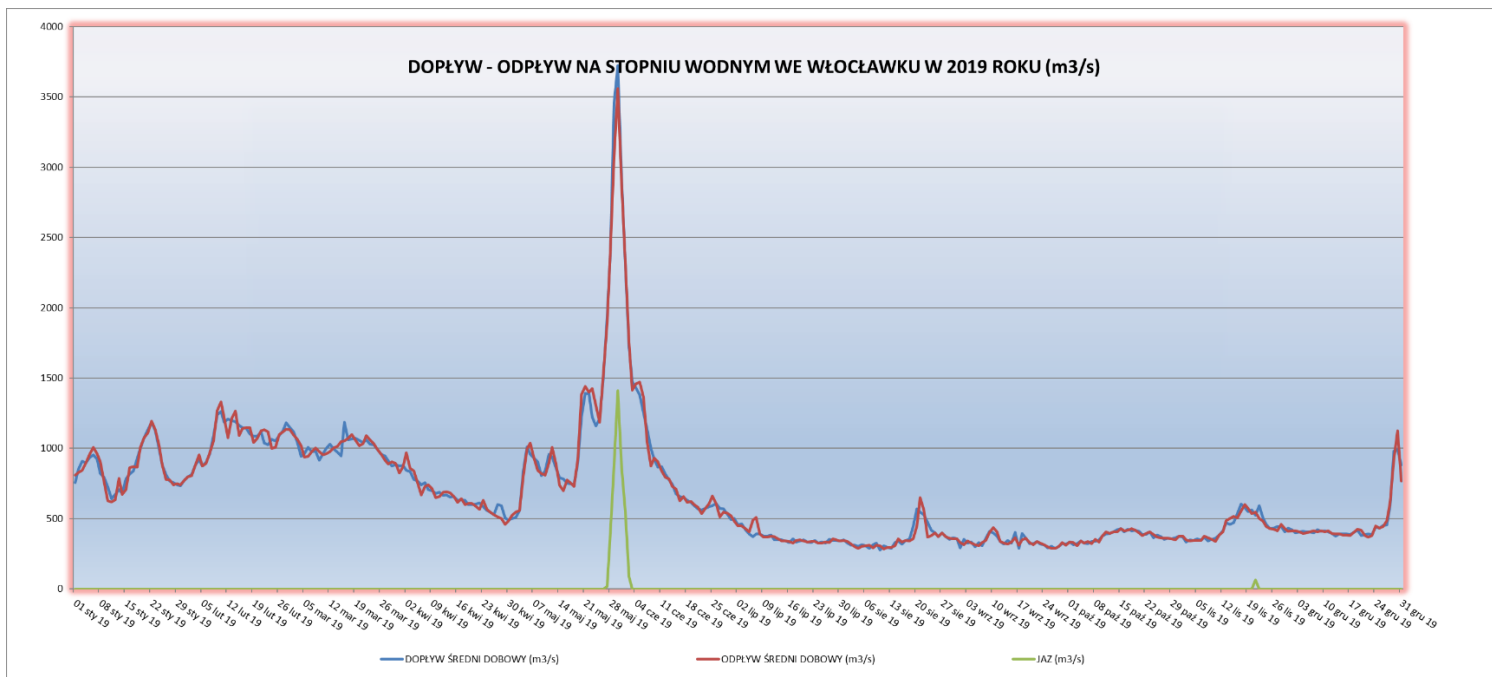
W okresach głównych ciągów migracyjnych czyli wiosennego i jesiennego, sytuacja hydrologiczna była korzystna jedynie przy ciągu wiosennym. W okresie 15 marzec – 15 czerwiec średni przepływ dobowy wyniósł 997 m³/s, czyli był powyżej średniorocznego. W okresie 15 wrzesień – 15 listopad, przepływ średni wyniósł 363,5 m³/s czyli był niewiele większy od gwarantowanego / biologicznego (350 m³/s - IGW).

Okres niżówkowy ze średnim przepływem 390 m³/s trwał bardzo długo bo aż od 20 czerwca do 29 grudnia bez żadnego wezbrania powyżej pułapu przepływu 600 m³/s. Daje to 191 dób, co stanowi 52 % czasu monitoringu (wyk.1).

Jest to sytuacja znacząco gorsza niż w niżówkowych latach 2015 - 2018, jednak okres czerwiec – grudzień 2019 roku należy określić jako zdecydowanie najgorszy pod względem hydrologicznym w czasie trwania monitoringu migracji ryb na przepławce S.W. Włocławek po remoncie tj. od listopada 2014 roku.

Liczba dni w roku 2019 z przepływem poniżej Stopnia na poziomie równym i niższym od 500 m³/s wyniosła aż 171 dób (153 w roku 2018) czyli niemal 47 % całego roku.

Ilość dni z przepływem poniżej 400 m³/s wyniosła 121 dób (87 w roku 2018), co stanowi niemal 33 % całego czasu monitoringu rocznego.



Wyk. nr 1. Wykres przedstawiający doływ i odpływ ze Zbiornika Wodnego we Włocławku w roku 2019.

W dalszej części raportu będą znajdowały się odniesienia do sytuacji hydrologicznej z lat 2014 - 2018, w celu porównania wyników monitoringu i ich korelacji z przepływami przez Stopień jak również w kontekście migracji ryb przez próg stabilizujący dole stanowisko Stopnia, zatem należy przedstawić sytuację hydrologiczną z tego okresu.

Przepływy średnioroczne w kolejnych latach kształtowały się następująco (Dziennik Gospodarowania Wodą na Stopniu Wodnym we Włocławku):

- rok 2015 (łącznie od listopada 2014) – 640 m³/s,
- rok 2016 – 759 m³/s,
- rok 2017 – 1020 m³/s,
- rok 2018 – 738 m³/s.
- rok 2019 – 668 m³/s

Jak zatem widać sytuacja hydrologiczna w ostatnim pięcioleciu tylko w roku 2017 odbiegała od pewnej normy w ostatnich latach, którą dla tego okresu stał się pułap przepływów na poziomie 650 – 750 m³/s.

Dla całego okresu prowadzenia monitoringu tj. listopad 2014 – grudzień 2019 przepływ średni wyniósł 762,3 m³/s. i stanowił 83 % przepływu z wielolecia. Należy mieć to na uwadze analizując wyniki z całego okresu monitoringu, gdyż jak stwierdzono w przypadku wielu gatunków ryb pułap przepływu średniorocznego jest wartością kluczową w kontekście ilości ryb migrujących przepławka.

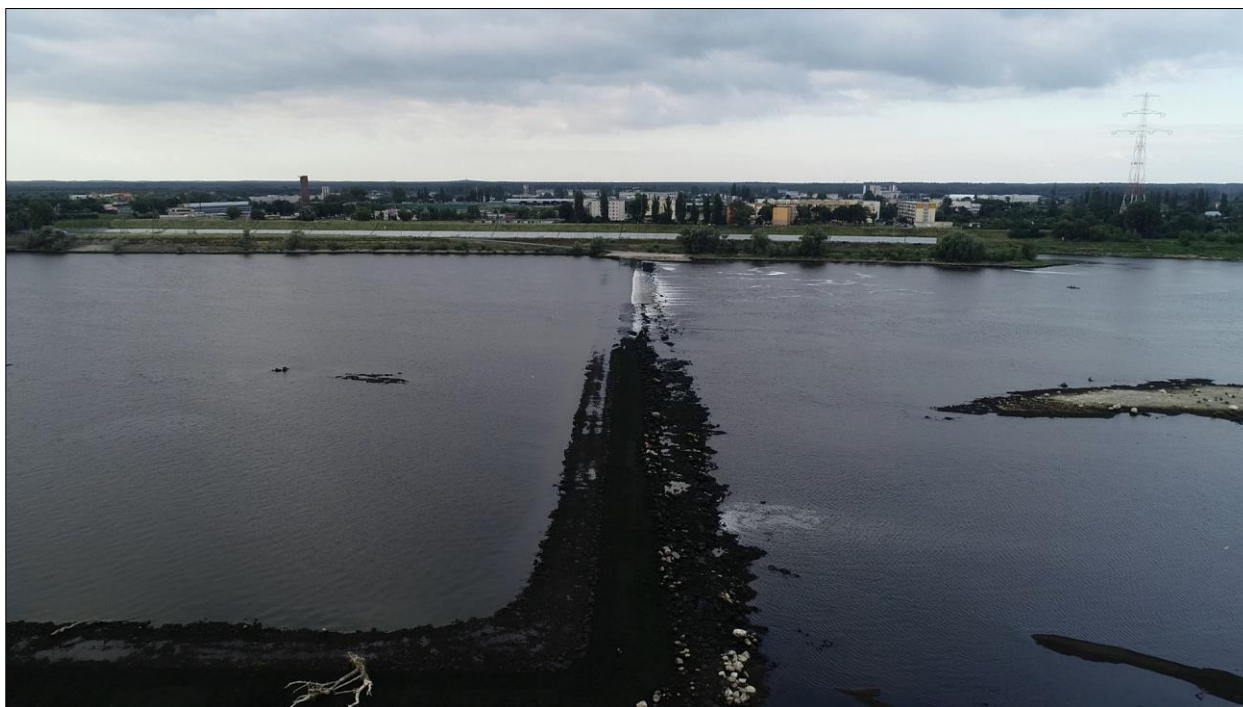
Właściwe, zatem jest odnoszenie poziomu migracji ryb w roku 2019 do lat niżówkowych 2015, 2016, 2018 niż do roku 2017.

Warunki dla migracji ryb na progu podpiętrzającym są bezpośrednio powiązane z przepływami przez stopień.

Wielokrotnie w latach poprzednich analizowano dane hydrologiczne i rzędne w obrębie Stopnia i progę, zatem należy podsumować to stwierdzeniem, iż przy przepływach niżówkowych, zbliżonych do biologicznego i niższych różnica poziomów wody progowej i poniżej wynosi niemal dwa metry. Poziomy wody progowej i rzeki zrównują się dopiero przy przepływach przez Stopień rzędu 2000 - 2500 m³/s, natomiast przy przepływach zbliżonych do średniorocznego, czyli 900 - 1000 m³/s różnica poziomów wody progowej i rzeki wynosi 50 - 80 centymetrów (fot. nr 7).

Jak stwierdzono w latach poprzednich w toku monitoringu ryby anadromiczne: certa, troć i łosoś pokonują próg podpiętrzający przy przepływach na poziomie nawet poniżej biologicznego, natomiast wartością graniczą dla karpowatych np. leszcza jest wartość przepływów zbliżonych do średniorocznego. Poniżej tej wartości przepływów leszcz w przepławce zanikał.

Wpływ warunków hydrologicznych i sytuacji na progu stabilizującym będzie przedmiotem szczegółowej analizy w działach poświęconych migracji poszczególnych gatunków ryb.



Fot nr 7. Widok progu stabilizującego – część centralna - prostopadle do osi nurtu. Zdjęcie wykonane podczas procedury wstrzymania przepływu przez stopień w roku 2019 (zdjęcie z dronu – PGW WP).

Rurociągi odwadniające dolne stanowisko Stopnia ograniczone progiem stabilizującym w jego lewym przyczółku na styku z kierownicą awanportu dolnego są od wielu lat typowane jako potencjalnie wykorzystywane przez ryby aby pokonać piętrzenie progu przy ekstremalnie niskich przepływach. Podtrzymuje się to twierdzenie po pięciu latach prowadzenia monitoringu.

Pewne jest to, że w tym czasie lepsze warunki hydrologiczne panują w rurach odwadniających niż na koronie progu, gdzie różnica piętrzeń wynosi około dwa metry a warstwa przelewu wynosi kilka centymetrów.

Choć w rurach odwadniających warunki hydrauliczne są trudne do migracji, gdyż prędkości wody w ich wnętrzu mogą dochodzić nawet do 4 m/s to jak wspomniano wcześniej są najprawdopodobniej chętniej wykorzystywane przy bardzo niskich przepływach wody niż korona progu.

3.2. TERMIKA WODY.

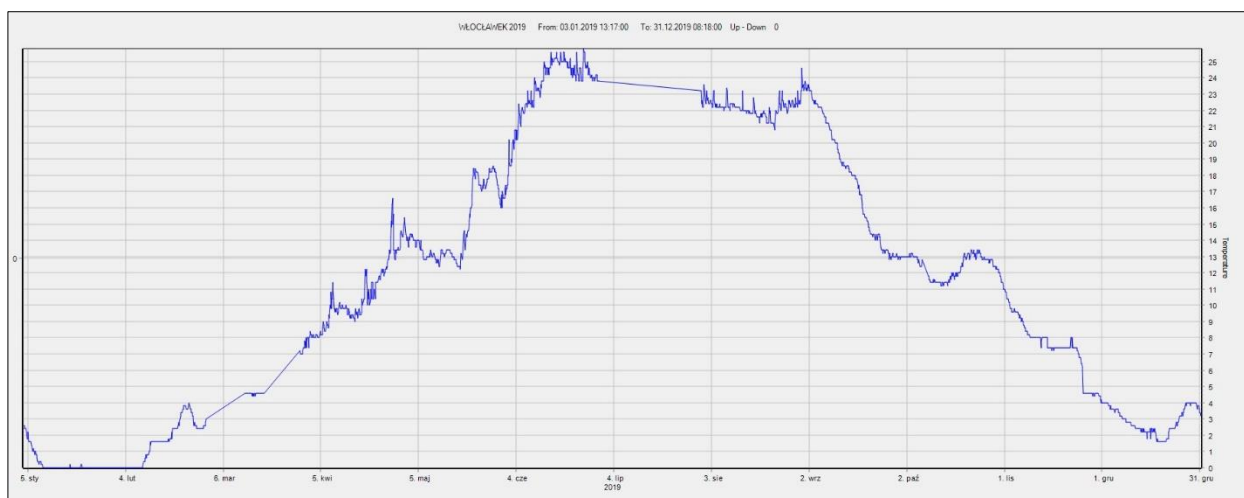
Przebieg zmian temperatury wody w roku 2019 przedstawiono na wykresie wygenerowanym ze skanera przepławki (wyk.2).

W okresie styczeń - kwiecień następuje bardzo powolny wzrost temperatury wody co wiązało się z bardzo późną wiosną w roku 2019.

W połowie kwietnia temperatura wody osiągnęła poziom 12 °C aby następnie w miarę systematycznie wzrastać i dopiero pod koniec maja przekroczyć pułap 15 °C.

Od początku czerwca notuje się gwałtowny wzrost temperatury wody do poziomu 25 - 26 °C, które utrzymywały się w zakresie 22 - 23°C do początku września.

We wrześniu nastąpił gwałtowny spadek temperatury wody z pułapu notowanego przez całe lato tj. 22 - 26 °C do około 11 - 13 °C . Następnie od początku października do początku listopada nastąpiła stabilizacja na poziomie 11 – 13 °C. Od początku listopada do końca grudnia woda równomiernie ochładzała się z pułapu 11 – 13°C do poziomu 2 – 4 °C.



Wyk. nr 2 – temperatura wody w przepławce w roku 2019.

Wpływ termiki wody na migrację ryb był negatywny w okresie wiosennym, gdyż przedłużający się okres chłodnej wiosny mógł być powodem braku typowej migracji certy w okresie marzec – kwiecień związanej z pojawieniem się w zlewni rzeki Wisły cieplejszej wody roztopowej. W sezonie letnim termika wody miała wpływ zdecydowanie negatywny, zwłaszcza wysokie temperatury w czerwcu, mogły mieć wpływ na dużo mniejszą ilość migrującego leszcza.

Okres jesienny był neutralny i wystąpił typowy wzrost pogłowia migrujących ryb na przełomie września i października, po ochłodzeniu się wody we wrześniu.

Reasumując pierwszą połowę roku i okres do połowy września należy ocenić jako mający wpływ negatywny na migrację ryb a okres od połowy września a do końca roku jako neutralny w stronę korzystnego.

4. MONITORING MIGRACJI RYB.

4.1. MONITORING ZA POMOCĄ APARATURY MONITORUJĄCEJ.

Głównym źródłem informacji o migracji ryb przez przepławkę, na którym w większości został oparty niniejszy raport, jest skaner wyprodukowany przez firmę Vaki, wraz z kamerą podwodną i specjalistycznym oprogramowaniem „Maricam” i „Winari”. Urządzenie monitorujące zlokalizowane jest w komorze przepławki nr 49.

Ryba przechodząca przez skaner aktywuje go i zostaje zapisany jej obraz (zarys) w postaci niebieskiego kształtu na żółtym tle. Aktywowana jest również kamera, dzięki której nagrywany jest kilkunastosekundowy filmik. Taki „rekord” (skan z filmem) automatycznie wraz z datą, godziną i temperaturą wody rejestruje się w pamięci komputera. Wraz z tym rekordem zapisywana jest wysokość ryby w milimetrach. Aby uzyskać długość ryby należy wprowadzić charakterystyczny współczynnik dla danego gatunku ryby mówiący o korelacji wysokość ryby do jej długości.

Charakterystyczne obrazy pochodzące z programu Winari będą prezentowane dla poszczególnych gatunków ryb w poświęconych im działach.

Skaner rejestruje wszystkie obiekty przechodzące przez przepławkę natomiast filmy nie są nagrywane do każdego rekordu. Ma to najczęściej miejsce, gdy skala migracji jest bardzo duża.

W roku 2019, podobnie jak w latach poprzednich zastosowano do analizy wyników oprogramowanie Winari – Riverwatcher, dedykowane do skanera, które pozwala na sortowanie ryb, generowanie wizualne wyników migracji w postaci wykresów.

4.2. SKŁAD GATUNKOWY I LICZBA RYB.

Gatunek ryby	Liczba ryb (szt.) w 2019 r.	Liczba ryb (szt.) w 2018 r.	Liczba ryb (szt.) w 2017r.	Liczba ryb (szt.) w 2016r.	Liczba ryb (szt.) w 2015r.
Certa (<i>Vimba vimba</i>)	8190	3684	12452	1130	1575
Leszcz (<i>Abramis brama</i>)	782	3563	6200	4897	234
Troć wędrowną (<i>Salmo trutta m. trutta</i>)	207	501	229	895	1566
Boleń (<i>Leuciscus aspius</i>)	801	458	1415	620	53
Brzana (<i>Barbus barbus</i>)	789	356	788	272	59
Krąp (<i>Blicca bjoerkna</i>)	360	135	2764	---	---
Jaź (<i>Leuciscus idus</i>)	58	106	165	32	1
Sum europejski (<i>Silurus glanis</i>)	171	98	214	74	295
Płoć (<i>Rutilus rutilus</i>)	101	75	73	---	---
Karp (<i>Cyprinus carpio</i>)	63	66	63	44	41
Sapa (<i>Ballerus sapa</i>)	698	61	---	---	---
Łosoś (<i>Salmo salar</i>)	24	41	21	1	2
Ukleja (<i>Alburnus alburnus</i>)	15	29	75	---	---
Węgorz (<i>Anguilla anguilla</i>)	157	23	5	---	---
Świnka (<i>Chondrostoma nasus</i>)	101	16	38	---	---
Kleń (<i>Squalius cephalus</i>)	63	15	11	1	---
Okoń (<i>Perca fluviatilis</i>)	28	7	14	8	---
Karaś srebrzysty (<i>Carassius gibelio</i>)	15	6	--	---	---
Lin (<i>Tinca tinca</i>)	13	---	---	---	---
Jelec pospolity (<i>Leuciscus leuciscus</i>)	4	---	---	---	---
Pstrąg tęczowy (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	---	1	---	---	---
Tołpyga biała (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	---	---	2	---	---
Wzdrega (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	---	---	1	---	---
Amur (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	---	---	---	1	---
Sandacz (<i>Sander lucioperca</i>)	4	---	---	1	---
łącznie	12644	9241	24529	7976	3827
Not fish	Up: 232 Down: 1270	Up:210 Down: 2586	Up: 900 Down: 3338		

Tab. nr 1 Skład gatunkowy i liczba ryb, które pokonały przepławkę w roku 2019 i w latach 2015 - 2018

Całkowita liczba rekordów w roku 2019 zarejestrowanych przez skaner wyniosła 27 150 z czego obiektów poruszających się w górę skanera było 19 378 natomiast w dół 7772.

Po uwzględnieniu obiektów z kategorii „Not Fish”, w której to grupie znalazło się 232 obiektów poruszających się w górę skanera i 1270 obiektów poruszających się w dół skanera ilość obiektów będąca rybami wynosi:

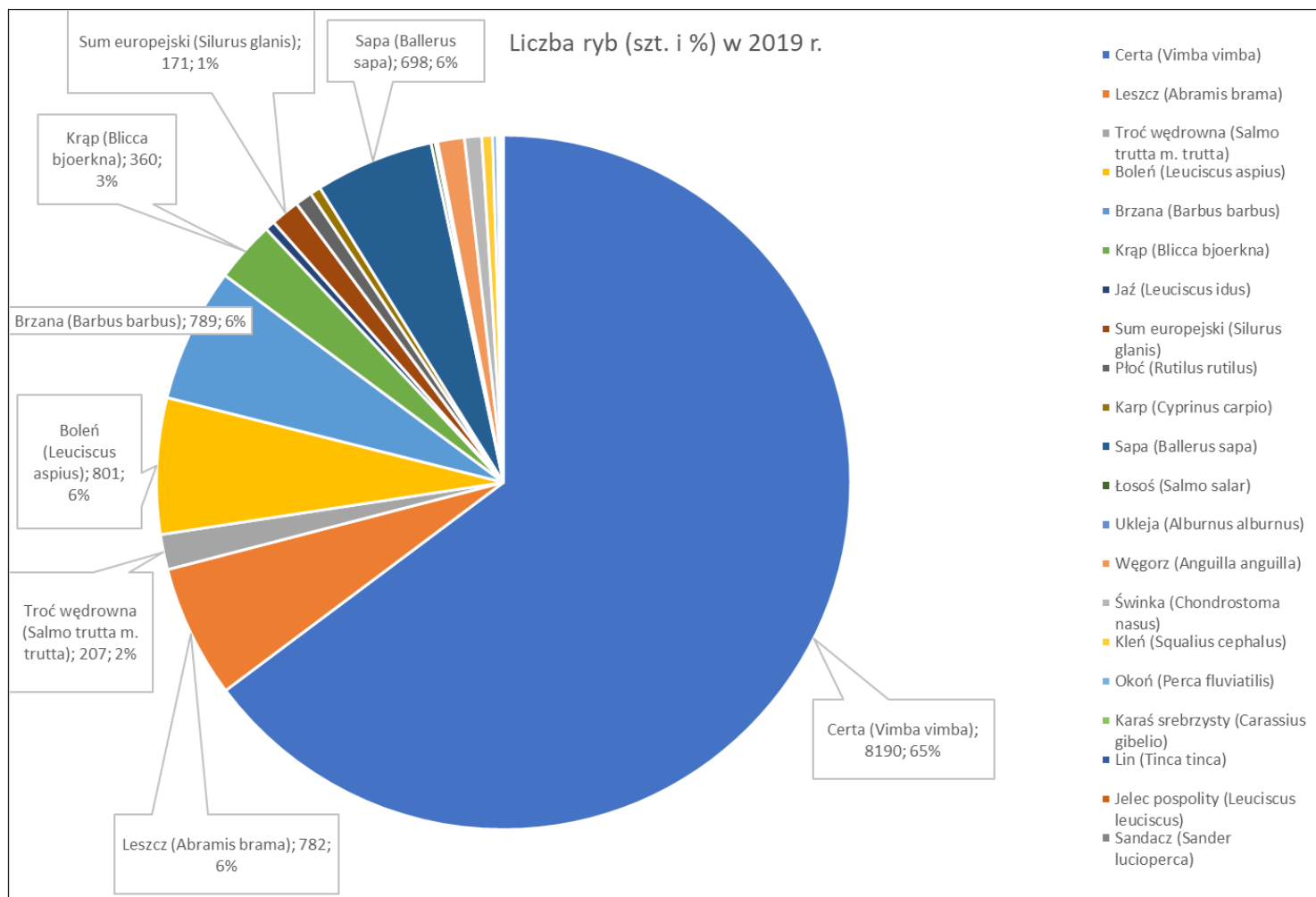
- poruszających się w górę przepławki: 19146

- poruszających się w dół przepławki: 6502,

co daje saldo ryb 12644 poruszających się w górę przepławki.

Podstawowym założeniem interpretacji wyników było to, że wszystkie ryby migrują przepawką z wody dolnej na wodę górną oraz to, że wszystkie ryby, które pokonały skaner pokonują przepawkę z sukcesem.

Ilość ryb z podziałem na gatunki, które pokonały przepawkę w roku 2019 przedstawia tabela powyżej (tab. nr 1). Dodatkowo przedstawiono ilość ryb z roku 2015 (Dębowski 2016), 2016 (Pokropski 2017), 2017 (Pokropski 2018), 2018 (Pokropski 2019) .



Wyk. nr 3 - Ilość ryb z podziałem na gatunki, które pokonały przepławkę w roku 2019.

Zarejestrowano łącznie 12644 sztuk ryb migrujących w górę rzeki przez migrujących w górę rzeki przez stopień z 21 gatunków (wyk. nr 3). W porównaniu z liczbą 3882 sztuk stwierdzoną przez cały 2015 rok (Dębowski 2016), 7976 sztuk w roku 2016 (Pokropski 2017), 24529 w roku 2017 (Pokropski 2018) i 9241 sztuk ryb w roku 2018 stanowi to odpowiednio wzrost w stosunku do roku 2015 o 325 %, wzrost o 158 % w stosunku do roku 2016, w stosunku do roku 2017 stanowi to 51 %, natomiast w stosunku do zeszłorocznej migracji ryb to 136 %.

W ujęciu gatunkowym dominantę w ogólnej puli ryb stanowi certa. Z poziomu notowanego w roku 2018 czyli zaledwie 3684 sztuk ilość cert która pokonała przepławkę na stopniu w roku 2019 wzrosła do 8190 sztuk.

Zaznacza się już od dwóch sezonów tendencja spadkowa w przypadku leszcza, który to gatunek pod względem liczebności był w latach 2017 i 2018 drugi po cercie a w roku 2016

stanowił dominantę. Leszcz jest w sezonie 2019 dopiero czwartym gatunkiem pod względem ilości po cencie, boleniu i brzanie.

Poziom migracji troci wędrownej w roku 2019 należy określić jako bardzo niski i porównać go z rokiem 2017. Stanowi to kolejny rok trendu spadkowego w ilości migracji ryb z tego gatunku.

Od początku monitoringu przepławki na Stopniu Wodnym we Włocławku systematycznie z każdym rokiem zwiększała się znacznie ilość ryb z gatunku boleń. Ilość ryb notowana w omawianym sezonie wynosiła 801 sztuk czyli była niemal dwukrotnie wyższa niż w roku 2018 i niższa tylko od roku 2017. Stanowi dobry prognostyk i świadczy o stabilizacji tego gatunku w rejonie Wisły włocławskiej.

Podobnie jak w przypadku bolenia tak w przypadku brzany, rok 2019 to powrót do trendu wzrostowego i stabilizacja na poziomie z roku 2017.

Wiosną w roku 2017 w przepławce w bardzo dużych ilościach pojawił się krąp, niespotykany w latach wcześniejszych. W tym roku zarejestrowano jedynie 360 sztuk co i tak jest ponad dwukrotnym w zrostem w stosunku do roku 2018.

Kolejny rok z rzędu obserwuje się spadek liczebności jazia w przepławce. Ryb z tego gatunku w roku 2019 było niemal dwukrotnie mniej niż w roku 2018 i trzykrotnie mniej niż w roku 2017.

W roku 2019 w ilościach dotychczas nie spotykanych odnotowano sapę. Jej liczba to 698 szt. Należy w latach następnych obserwować tendencję w migracji tego gatunku.

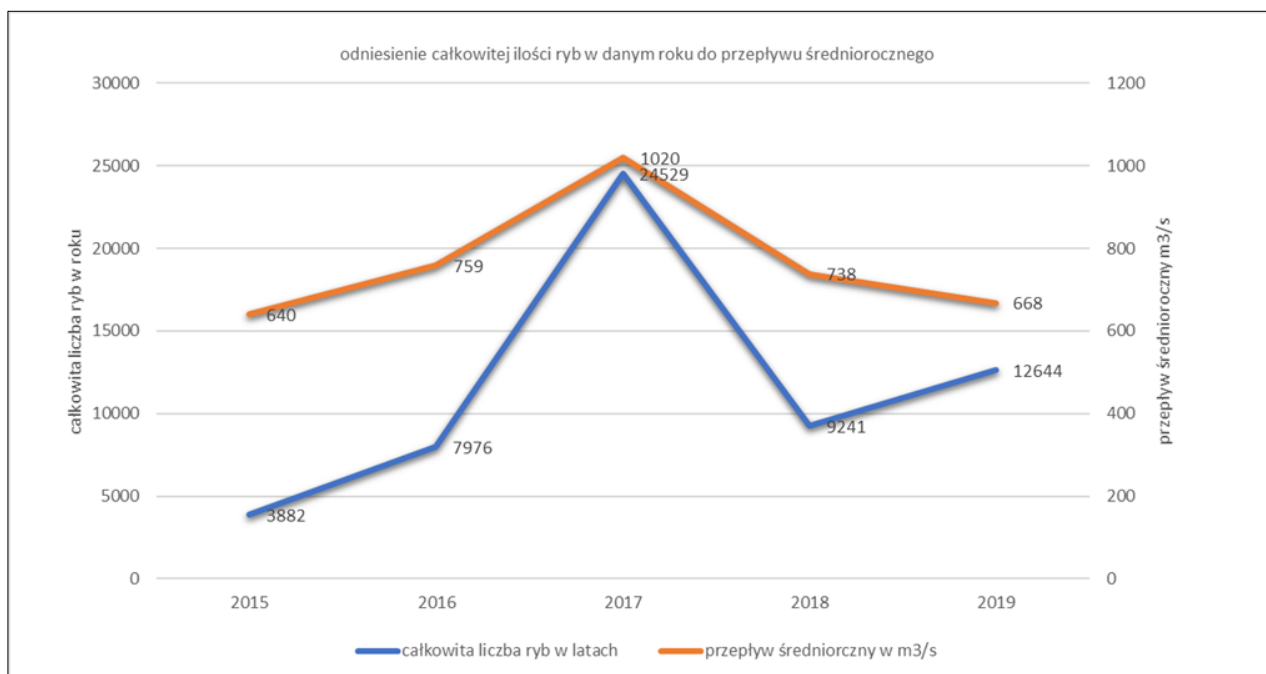
Zarejestrowano znaczący wzrost pogłowia klenia. 63 sztuki w roku 2019 w stosunku do 15 w roku poprzednim.

Zanotowano znaczący wzrost ilości suma. 171 sztuk w roku 2019 w stosunku do 98 sztuk w roku 2018.

Rekordowy pod względem ilości zarejestrowanych osobników był rok 2019 dla węgorza. Przepławkę pokonało 157 szt. ryb tego gatunku. W latach poprzednich był to poziom marginalny.

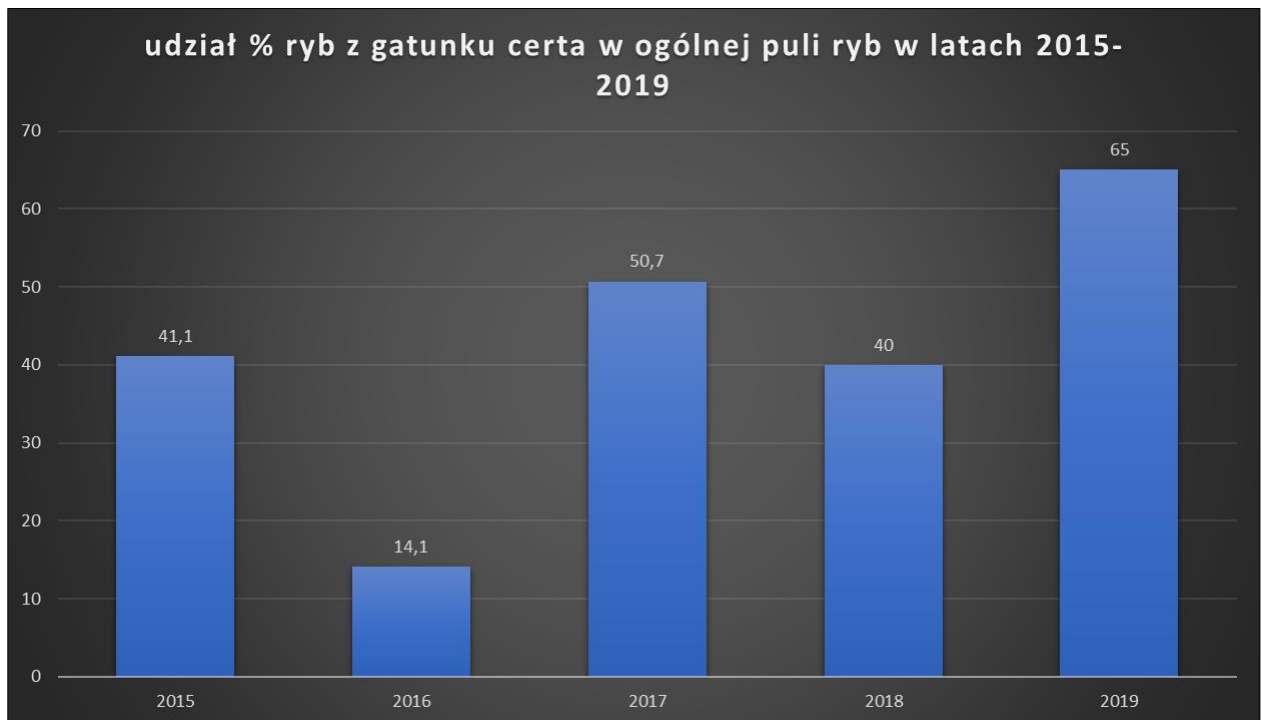
W cyklu pięcioletnim trwającego monitoringu migracji ryb przez przepławkę na Stopniu po przebudowie tj. w latach 2015 - 2019 można już wychwycić kilka wyraźnych trendów.

Pierwszy z nich dotyczy korelacji wartości średniorocznego przepływu wody co do poziomu migracji w odniesieniu do ogólnej puli ryb. Im większy przepływ średnioroczny i co ważne w miarę równomierny wysoki poziom przez cały sezon czyli bez długich okresów niżówkowych, które w latach 2015, 2016, 2018 i 2019 trwały zazwyczaj od maja / czerwca do października/ grudnia, tym wyraźnie większa liczba ryb w przepławce (wyk.4).



Wyk.4. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie gatunków, które przeszły przez przepławkę na stopniu w latach 2015-2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

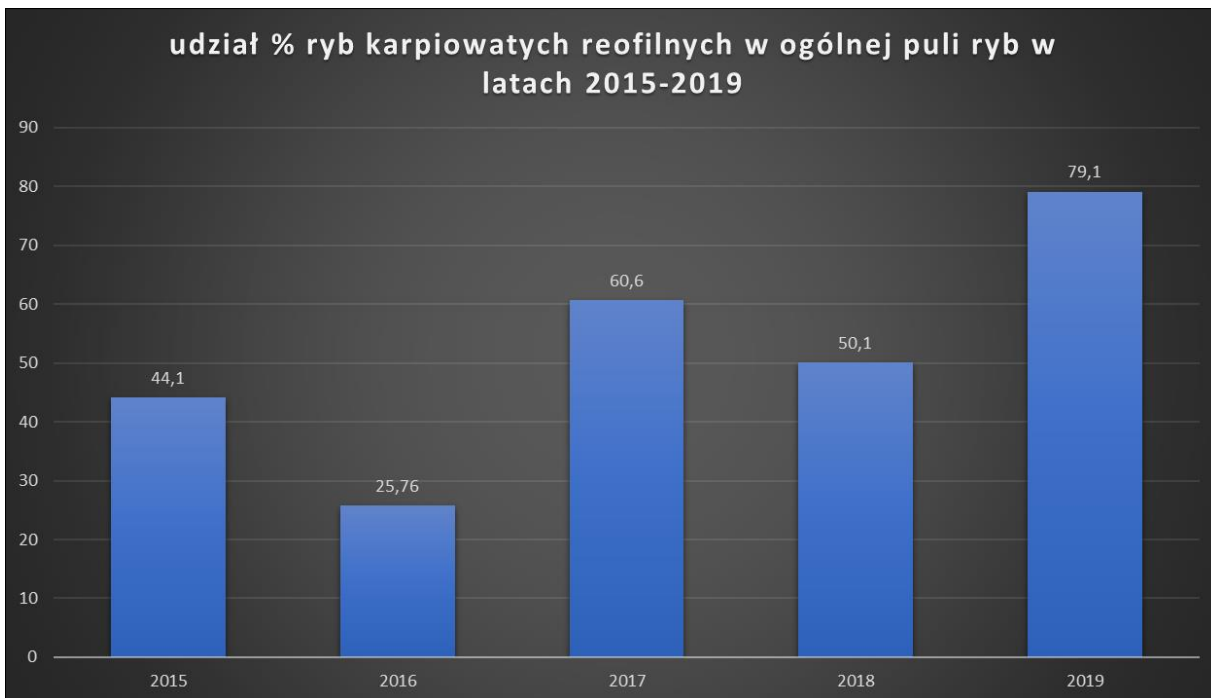
Drugi trend to stały i wysokim poziom migracji certy w ostatnich latach, z wyjątkiem roku 2016. Certa jest w roku 2019 gatunkiem dominującym. Jej udział w ogólnej puli ryb wynosi niemal 65 %. W latach poprzednich było to odpowiednio 2018 – ok. 40%, 2017 – 50,7 %, 2016 – 14,1 %, 2015 – 41,1 % (wyk.5).



Wyk. Nr 5 udział procentowy ryb z gatunku certa w ogólnej puli ryb w latach 2015 - 2019

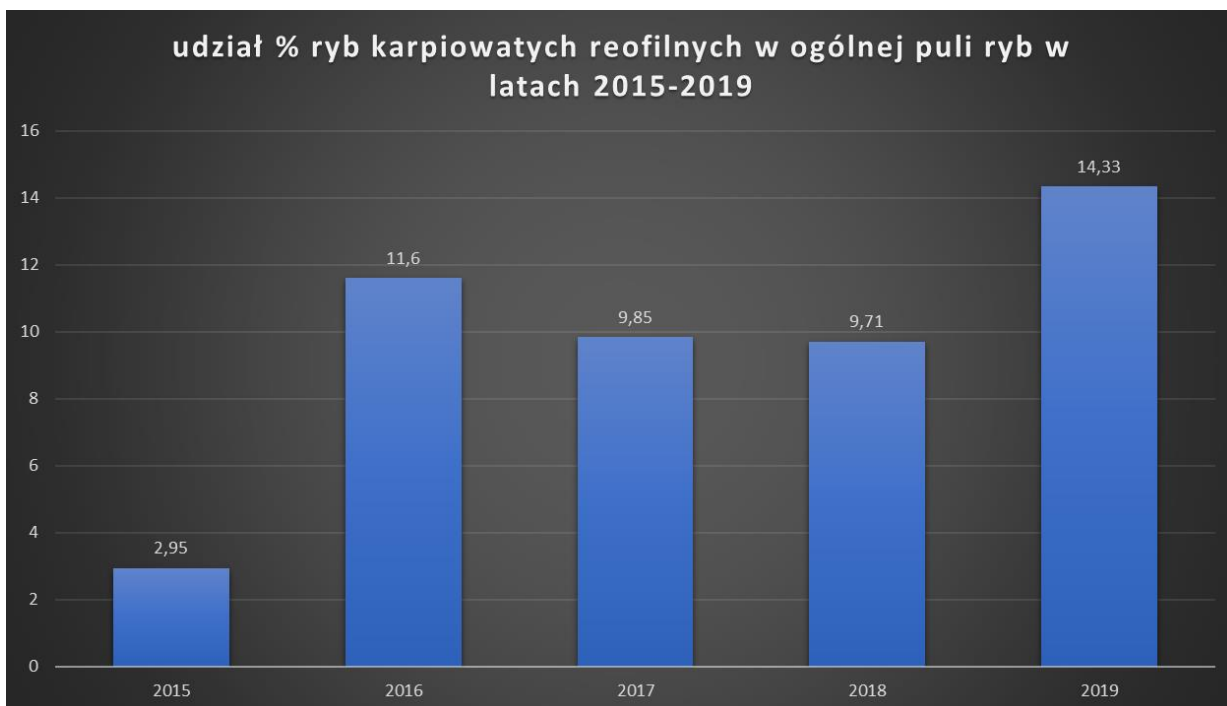
Wraz z innymi rybami karpiowatymi reofilnymi jak boleń, brzana, jaź, kleń, świnka, dają pulę ryb o łącznej liczebności 10002 szt., co stanowi 79,1 % wszystkich ryb, które pokonały przepławkę w roku 2019 (wyk. nr 6).

Jest to najwyższy poziom rejestrowany od początku monitoringu przepławki po przebudowie.



Wyk. nr 6 – udział ryb karpiowatych reofilnych łącznie z certy w ogólnej puli ryb w latach 2015 – 2019.

Trzeci aspekt zarejestrowany w toku analizy danych z pięciu pełnych lat migracji to stabilizacja na poziomie około 10 % z całej puli migracji rocznej ryb karpiowatych reofilnych bez certy. Reofilne karpioвате bez certy stanowią w roku 2019 już 14,33 % ogólnej puli ryb (wyk. nr 7).



Wyk. nr 7 – udział ryb karpiowatych reofilnych łącznie z certy w ogólnej puli ryb w latach 2015 – 2019.

4.3. BEHAVIOR MIGRACJI RYB - ZAWRACANIE RYB W OBRĘBIE LICZNIKA.

Analizując dane pochodzące ze skanera w latach poprzednich, zauważono gatunkową właściwość co do zachowania się ryb w urządzeniu monitorującym a mianowicie zawracania ryb w obrębie skanera.

W sezonie 2019 również dokonano analizy migracji ryb w tym aspekcie.

Zestawiono dane (tab.2) na zasadzie udziału procentowego rekordów: „Up” – do góry do „Down” – na dół, z podziałem na gatunki oraz utworzono parametr „współczynnik zawracania”, który wskazuje co która ryba zawraca przez skaner.

Gatunek ryby	"Współczynnik zawracania" 2019	"Współczynnik zawracania" 2018	„Współczynnik zawracania” 2017	„Współczynnik zawracania” 2016	średnia z lat 2016-2019
Troć wędrowną (<i>Salmo trutta m. trutta</i>)	5	3,8	2,13	2,15	3,27
Certa (<i>Vimba vimba</i>)	2,93	3,07	3,9	3,03	3,23
Sum europejski (<i>Silurus glanis</i>)	2,37	3,96	3,14	1,936	2,85
Brzana (<i>Barbus barbus</i>)	8,23	8,2	1,99	8,15	6,64
Boleń (<i>Leuciscus aspius</i>)	9,52	7,83	6,75	4,02	7,03
Karp (<i>Cyprinus carpio</i>)	2,8	3,75	5,5	4,14	4,04
Leszcz (<i>Abramis brama</i>)	1,69	1,39	1,44	1,718	1,55
Jaź (<i>Leuciscus idus</i>)	---	8,4	7,11	4,2	6,57
Krąp (<i>Blicca bjoerkna</i>)	2,3	1,4	3,9	---	2,55
Wszystkie gatunki ryb	2,94				

Tab. nr 2. Zestawienie ryb w ujęciu gatunkowym z wyliczonym dla nich współczynnikiem zawracania w urządzeniu monitorującym w latach 2016-2019.

Dla pozostałych gatunków ryb występujących w przepławce w roku 2019 i w latach wcześniejszych było zbyt mało danych aby poddać omawiany parametr analizie i wyliczyć współczynnik jak również kontynuowano analizę dla ryb już uwzględnionych w latach poprzednich.

Jak wynika z przedstawionej tabeli leszcz, krąp i sum mają najniższy i bardzo zbliżony do siebie współczynnik zawracania w urządzeniu monitorującym i wynosi on odpowiednio 1,69 i 2,3

i 2,37 i jest w sezonie 2019 porównywalny z danymi z lat 2016 – 2019, odpowiednio dla w/w gatunków 1,55, 2,55 i 2,85.

Dla ryb z gatunków troć, certa i karp współczynnik zawracania w sezonie 2019 jest na poziomie „średnim” i mieści się między wartością 3 a 5, odpowiednio 5, 2,93 i 2,8. Wartości współczynnika są podobne dla tych gatunków ryb w porówniu z latami poprzednimi tj. z lat 2016 – 2019, jednak w przypadku troci zarejestrowano pewien wzrost współczynnika - odpowiednio 3,27 a dla karpia zaotowno pewien spadek z poziomu średniego - 4,04 do 2,8. Dla certy srednioroczny współczynnik wynosi 3,23.

Dla ryb karpiowatych reofilnych czyli brzany i bolenia współczynnik zawracania jest bardzo wysoki i wynosi ponad 8. Ma to poparcie w danych z lat poprzednich, srednia z lat 2016 - 2019 wynosi odpowiednio 6,64 i 7,03. Stanowi dowód na to, że ta grupa ryb przechodzi przez przepławkę pewnie i zdecydowanie.

Jak widać na podstawie posiadanych kilkuletnich wyników obserwacji można z całą pewnością stwierdzić, iż zachowanie w obrębie skanera a co za tym idzie w całej przepławce stanowi swoistą cechę gatunkową jak i dla określonych grup ekologicznych.

4.4. ANALIZA MIGRACJI POSZCZEGÓLNYCH GATUNKÓW RYB.

4.4.A. TROĆ.

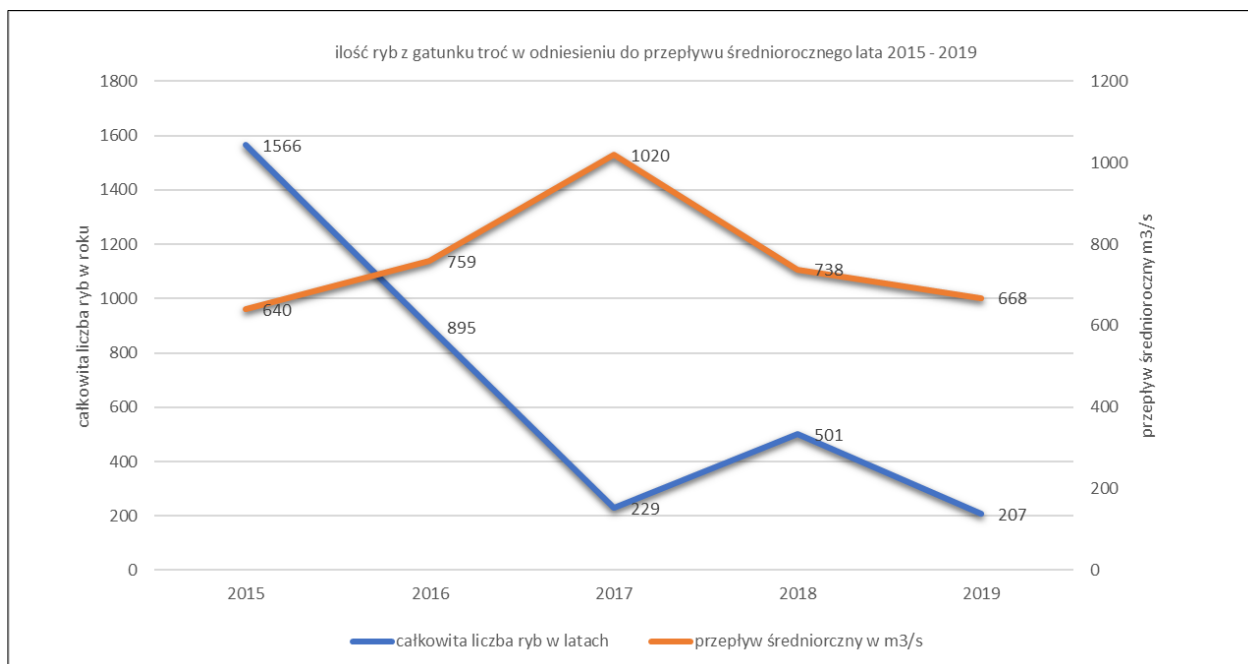
W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 207 osobników troci (Wyk. nr 8).



Wyk. nr 8 - Wykres przedstawiający migrację troci w ujęciu rocznym w zależności od temperatury wody.

Migracja troci na poziomie 207 sztuk w roku 2019 w porównaniu z rokiem 2018, gdzie zarejestrowano 501 sztuk, stanowi odwrócenie trendu wzrostowego i koreluje z ilością troci zarejestrowaną w roku 2017, gdzie zarejestrowano w przepławce zaledwie 229 osobników.

Należy obecną sytuację ocenić jako powrót do katastrofalnego poziomu migracji. Lata 2015 i 2016, gdzie zarejestrowano łącznie w przepławce około 2600 sztuk troci były optymistycznym prognozą na odbudowę ciągów tarłowych troci w górnej zlewni rzeki Wisły. Zwracano jednak uwagę w tym czasie na pewną kompensację niemal dwóch sezonów z zamkniętą przepławką w latach 2013 - 2014 w związku z jej przebudową (Pokropski 2016, 2017).

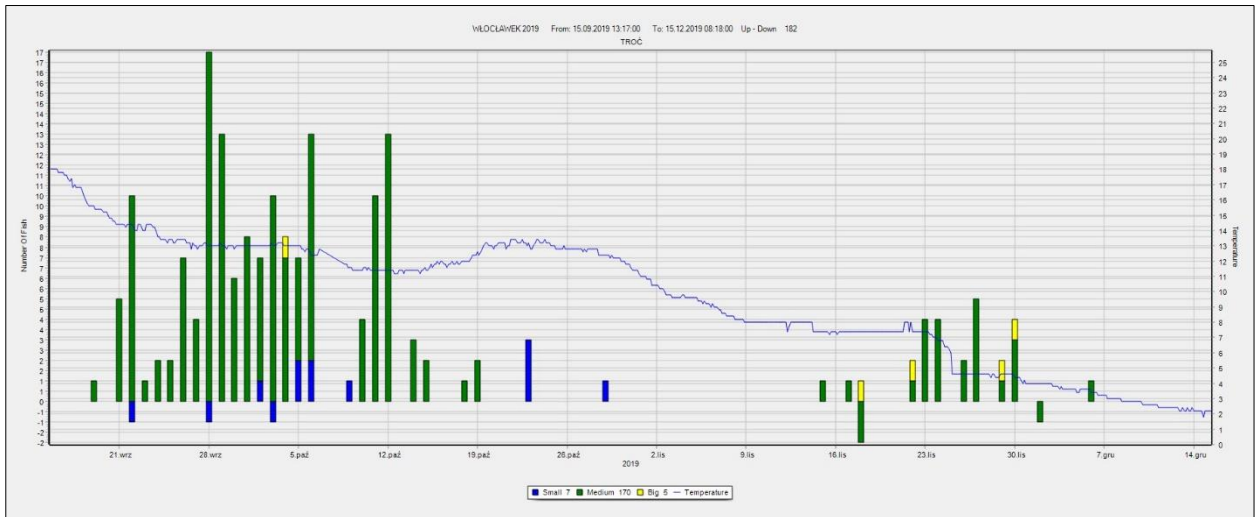


Wyk. nr 9. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości troci, która pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015-2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

Na przyczyny słabego ciągu tarłowego w roku 2017 typowano min. presję drapieżników takich jak np. foki szare, żyjące u wybrzeża Bałtyku oraz połowy sieciowe na Bałtyku i na odcinku od ujścia Wisły do Stopnia (informacja ustna OM PZW) lub zwiększoną skalą migracji troci w innych dopływach Morza Bałtyckiego i dopływach Wisły takich jak np. Drwęca, gdzie zaobserwowano duże ilości troci w sezonie 2017 (informacja ustna OM PZW). Podobnych przyczyn należy upatrywać w roku 2019.

Nie można w żaden sposób skorelować poziomu migracji troci z przepływem średniorocznym (wyk. nr 9).

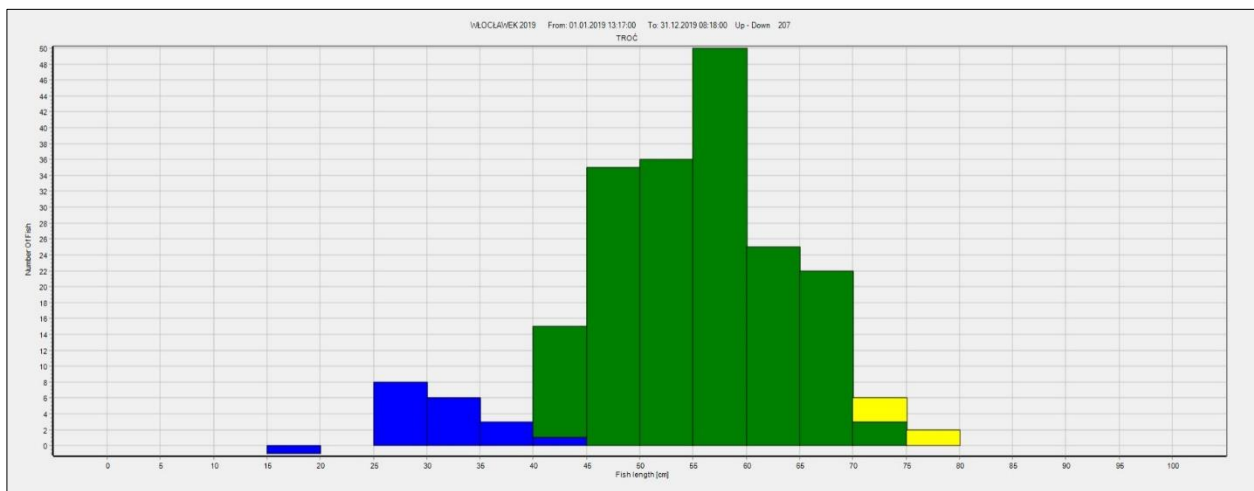
Wyróżnić można jeden szczyt migracji, który nastąpił 20 września do 20 października. W tym czasie pokonało przepławkę 154 sztuk troci, co stanowi 74,4 % rocznej puli migracji tego gatunku (wyk. nr 10).



Wyk. nr 10. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości troci, która pokonała przepławkę na stopniu w okresie jesiennego ciągu migracyjnego w roku 2019.

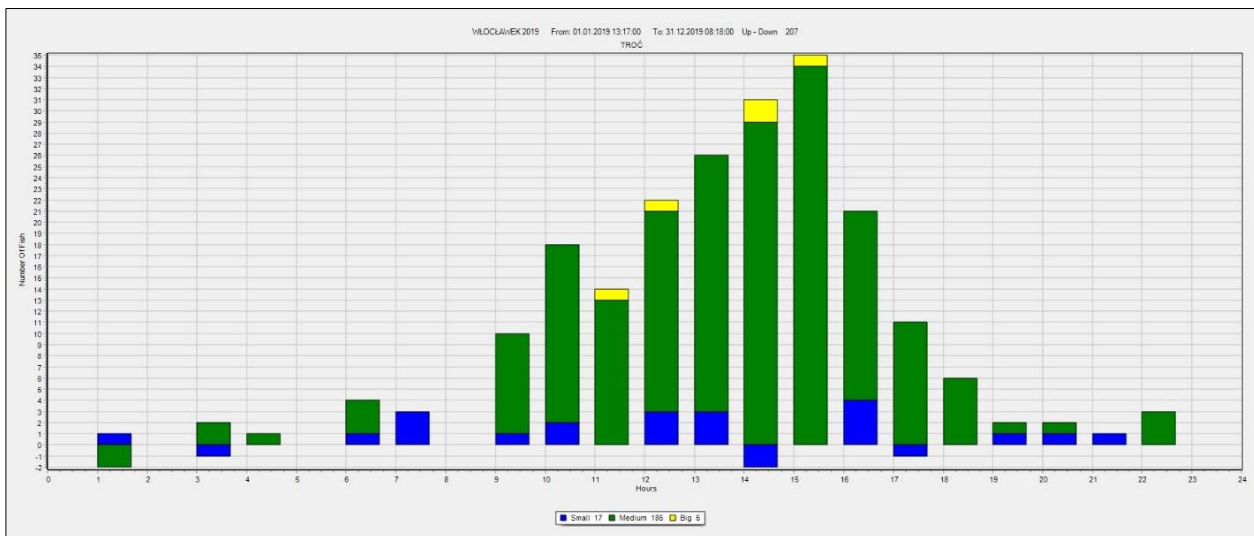
W pierwszym półroczu 2019 roku przepławkę pokonało zaledwie 20 sztuk troci, co stanowi jedynie 9,7 % rocznej puli ryb.

Migracja troci w okresie jesiennego szczytu migracji odbywała się przy średnim przepływie na poziomie 352 m³/s i przy temperaturze wody 12 – 13°C (wyk. nr 10).



Wyk. nr 11 - Wykres przedstawiający rozkład długości całkowitej ciała dla troci w roku 2019.

Wśród troci, jakie pokonały przepławkę w roku 2019, dominowały te o zakresie długości ciała 40 - 70 cm (wyk. nr 11).



Wyk. nr 12 - Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla troci w roku 2019.

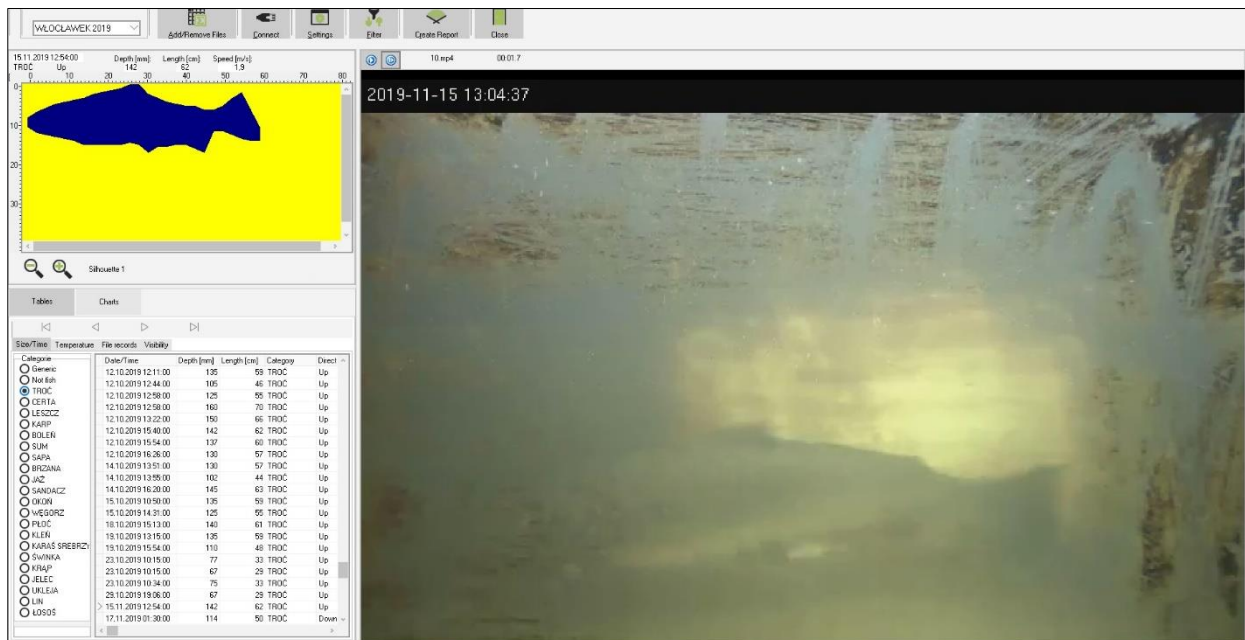
Migracja troci przez przepławkę miała charakter wybitnie dzienny (wyk. nr 12). Główne godziny migracji to 9:00 - 18:00. W tych godzinach przeszło przez skaner około 90 % ryb.

Wpływ progu podpiętrżającego na migrację troci należy pominąć, biorąc pod uwagę średni przepływ przy jakim odbywał się w roku 2019 główny ciąg tarłowy czyli około 350 m³/s.

Stwierdzono już wielokrotnie w latach poprzednich zdolność troci do migracji w ekstremalnych warunkach hydrologicznych czyli przy przepływach na poziomie przepływu biologicznego jak i mniejszych.

Ważny jest stwierdzony fakt, że obserwowane ryby w przepławce w większości nie miały znacznych uszkodzeń ciała i były w dobrej kondycji fizycznej. Dotyczy to ryb wszystkich gatunków obserwowanych w przepławce.

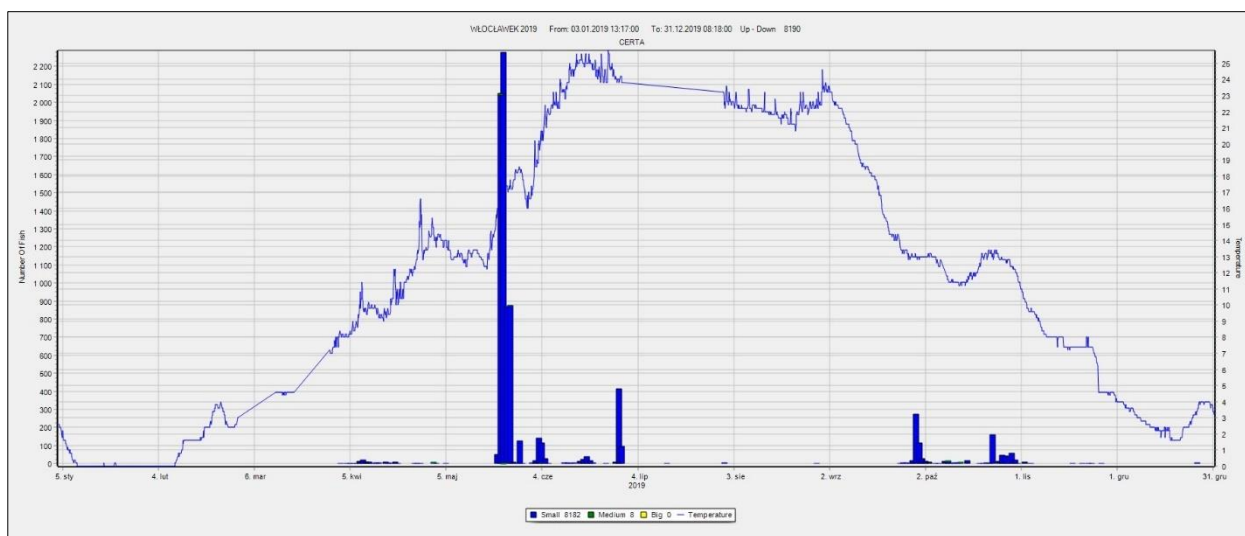
Poniżej typowy obraz ze skanera dla troci. Niebieski kształt na żółtym tle w lewym górnym rogu oraz sekwencja z przypisanego do tego rekordu filmiku (fot. nr 8)



Fot. nr 8 - Obraz przedstawiający zarejestrowany typowy obraz ze skanera dla troci oraz sekwencje z filmu przypisanego do tego rekordu.

4.4.B. CERTA.

W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 8190 osobników certy (wyk. nr 13).



Wyk.nr 13 - Wykres przedstawiający migracje certy w ujęciu rocznym w zależności od temperatury wody - rok 2019.

Wyróżnić można jeden główny - wiosenny szczyt migracji certy w roku 2019, który przypadł na koniec maja i trzy niewielkie ciągi, przypadające na przełom czerwca i lipca, przełom września i października oraz koniec października.

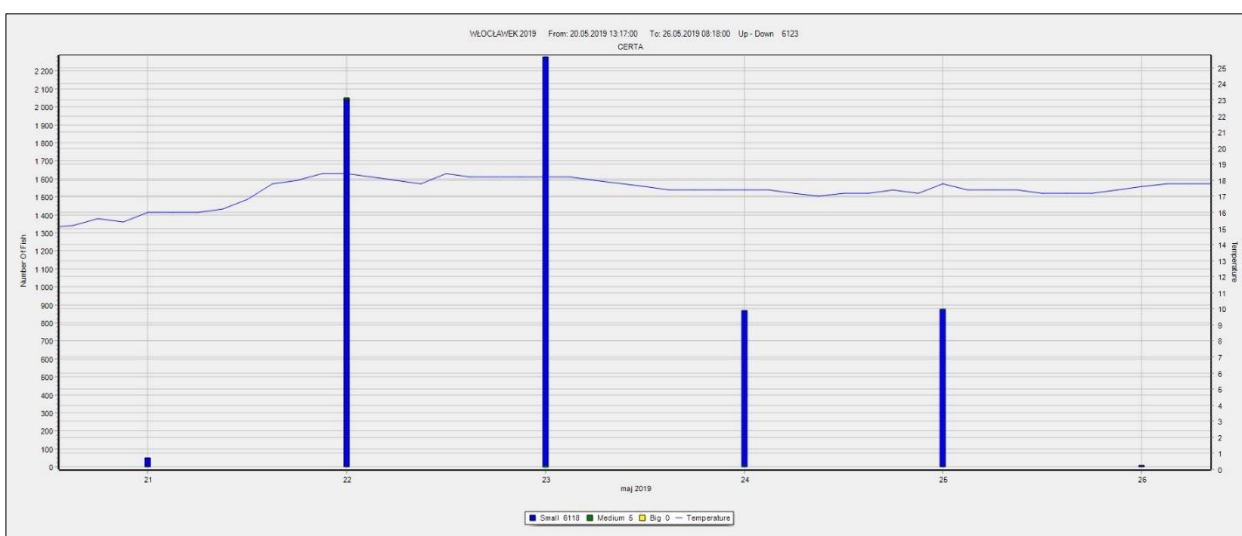
W związku z dominującą wagą ciągu wiosennego, pozostałe okresy migracji certy zostaną pominięte w analizie.

Wiosenny ciąg migracyjny był mocno skumulowany i odbywał się w dniach 22 – 25 maja. W tym okresie przepławkę pokonało 6123 sztuki certy (wyk. nr 14).

Stanowi to 74,7 % całej puli rocznej.

Skala migracji w tym okresie była zatem ogromna, zwłaszcza w dniach 22 i 23 maja, gdzie rejestrowano ponad 2000 sztuk na dobę.

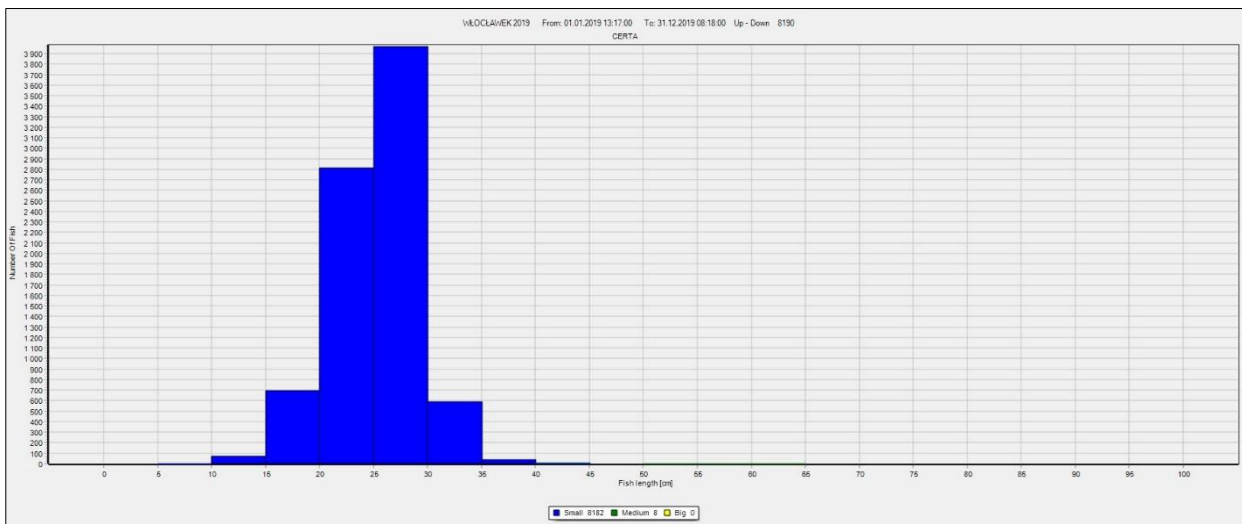
Temperatura wody w tym okresie wynosiła 17 – 18 °C.



Wyk.nr 14 - Wykres przedstawiający migracje certy w okresie 21 – 26 maja 2019.

W w/w okresie średni przepływ przez Stopień wyniósł 1329 m³/s i był to okres poprzedzający przejście wody wezbraniowej z kulminacją przepływu przez Stopień w dniach 30-31 maja 2019 r. Notowany był poziom przepływu przez Stopień w tym okresie około 3600 m³/s.

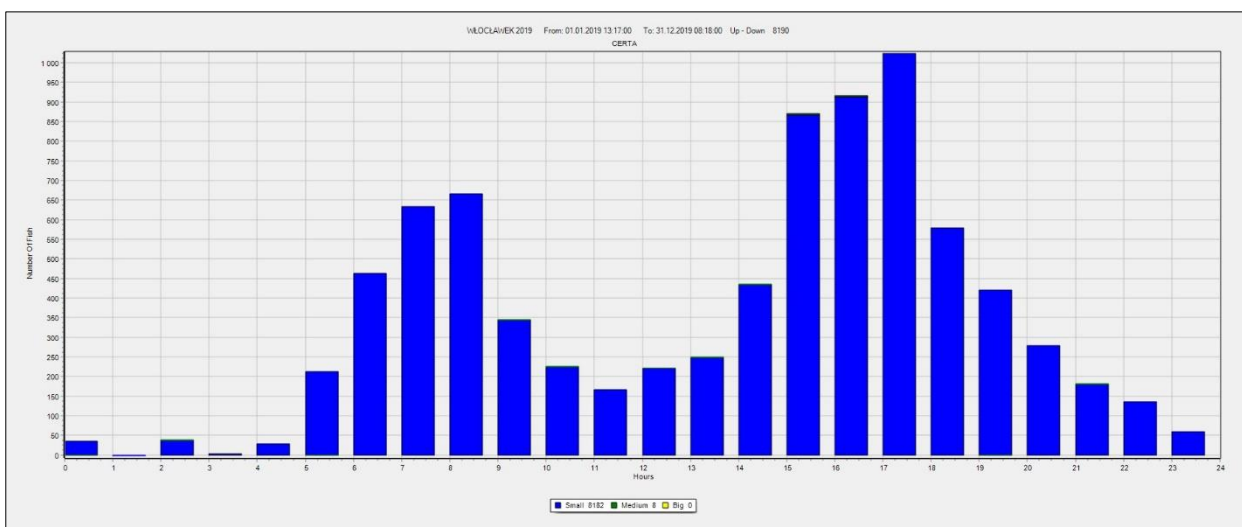
Większość cert stanowiły ryby o długości ciała w zakresie 20 - 30 cm (wyk.15).



Wyk.10. Wykres przedstawiający rozkład długości ciała dla certy w roku 2019.

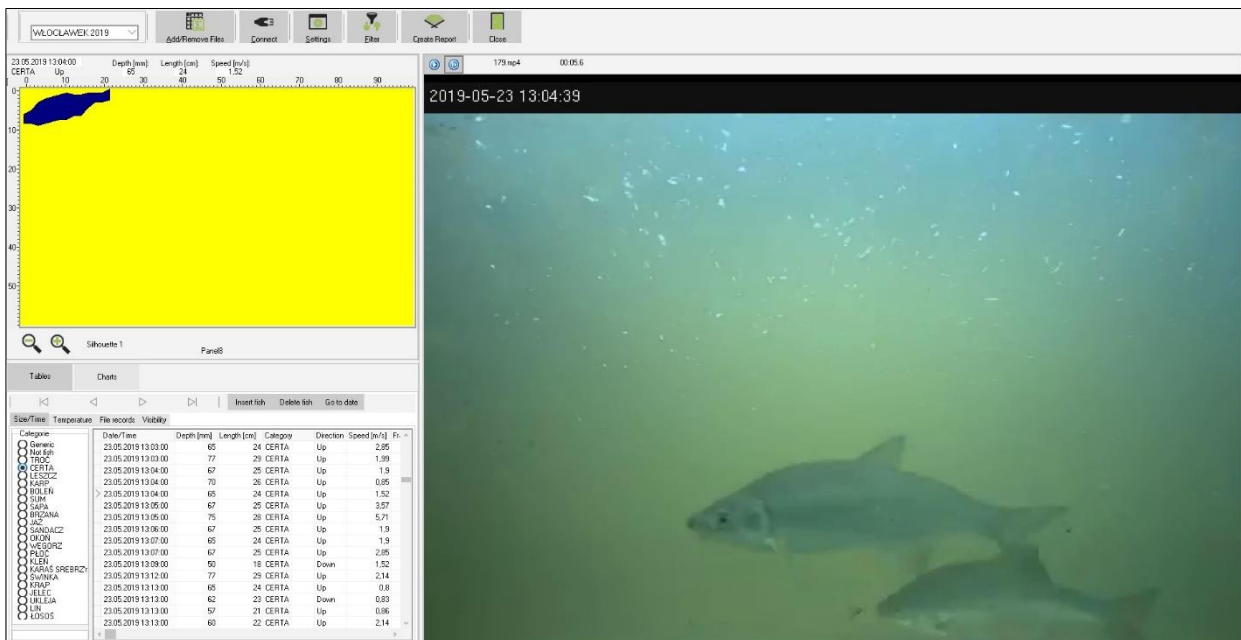
Certa pokonuje przepławkę przez całą dobę, głównie w godzinach dziennych, z dwoma szczytami w godzinach 5 – 10 i 14 - 20 (wyk. nr 16).

Jest to kolejny sezon z rzędu zmiana behawioru tej ryby w stosunku do pierwszych lat monitoringu, gdzie bardzo silnie była zaznaczona migracja w godzinach nocnych (Pokropski 2016, 2017). Charakterystyka migracji dobowej jest bardzo zbliżona do tej z lat 2017 i 2018.



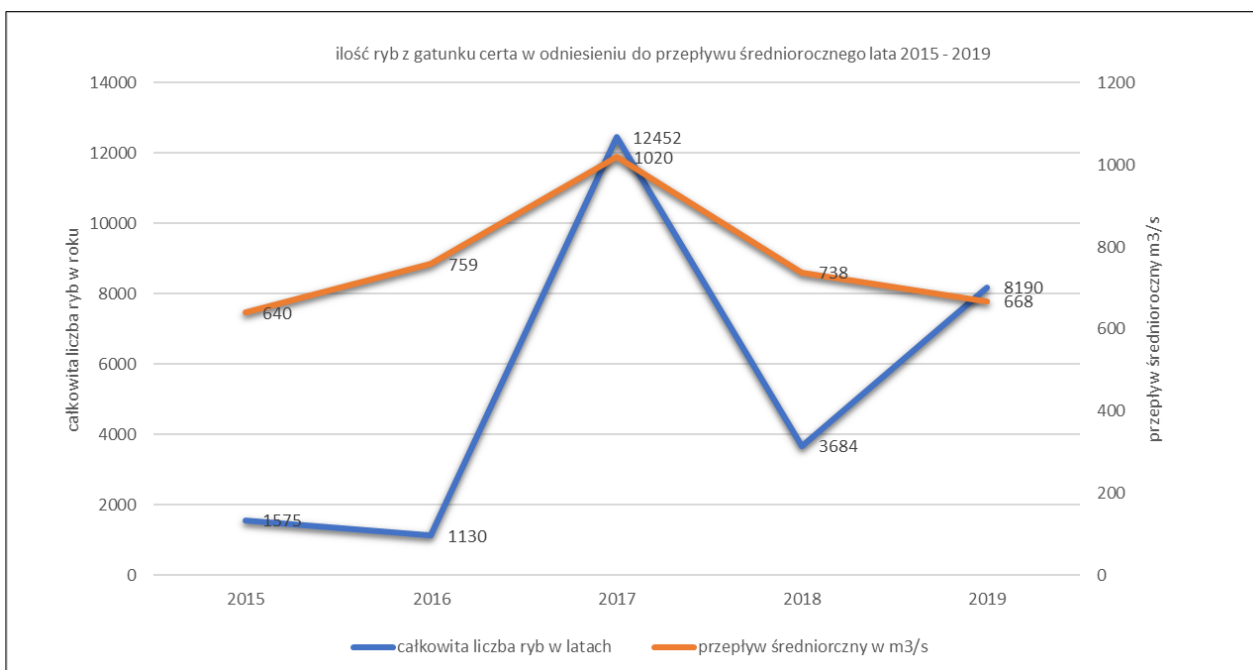
Wyk.16. Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla certy w roku 2019.

Poniżej typowy obraz certy ze skanera oraz sekwencja z filmu powiązanego z tym rekordem (fot. Nr 9).



Fot. nr 9 - Obraz przedstawiający zarejestrowany typowy obraz ze skanera dla certy oraz sekwencje z filmu przypisanego do tego rekordu.

Można zaobserwować pewną korelację poziomu migracji certy w stosunku do przepływu średniorocznego. Jak wspomniano wyżej w 2019 migracja odbywała się w okresie poprzedzającym wezbranie wód w rzece Wiśle i przy przepływie powyżej średniorocznego, co trzeba mieć na uwadze analizując przedstawione dane.

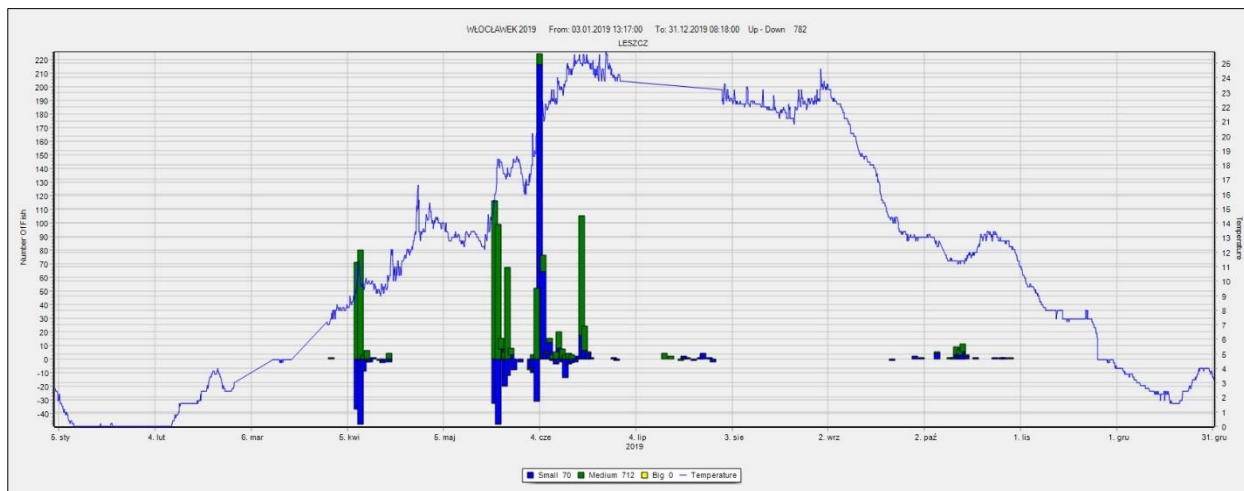


Wyk. nr 17. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości certy, która pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015-2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

4.4.C. LESZCZ.

W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 782 sztuki leszcza (wyk. nr 18).

Szczyt migracji leszcza przypadł na miesiące wiosenne tj. okres od 5 kwietnia do 20 czerwca z czterema wyraźnymi szczytami migracji.



Wyk. nr 18 – migracja leszcza w sezonie 2019.

Migracja wiosenna była ściśle związany z okresem rozrodu tego gatunku, który przypada na czas, gdy woda osiągnie temperaturę 13 - 18 °C (Szczerbowski 1993). W okresie od 5 kwietnia do 20 czerwca temperatura wody wynosiła od 9 – 24 °C.



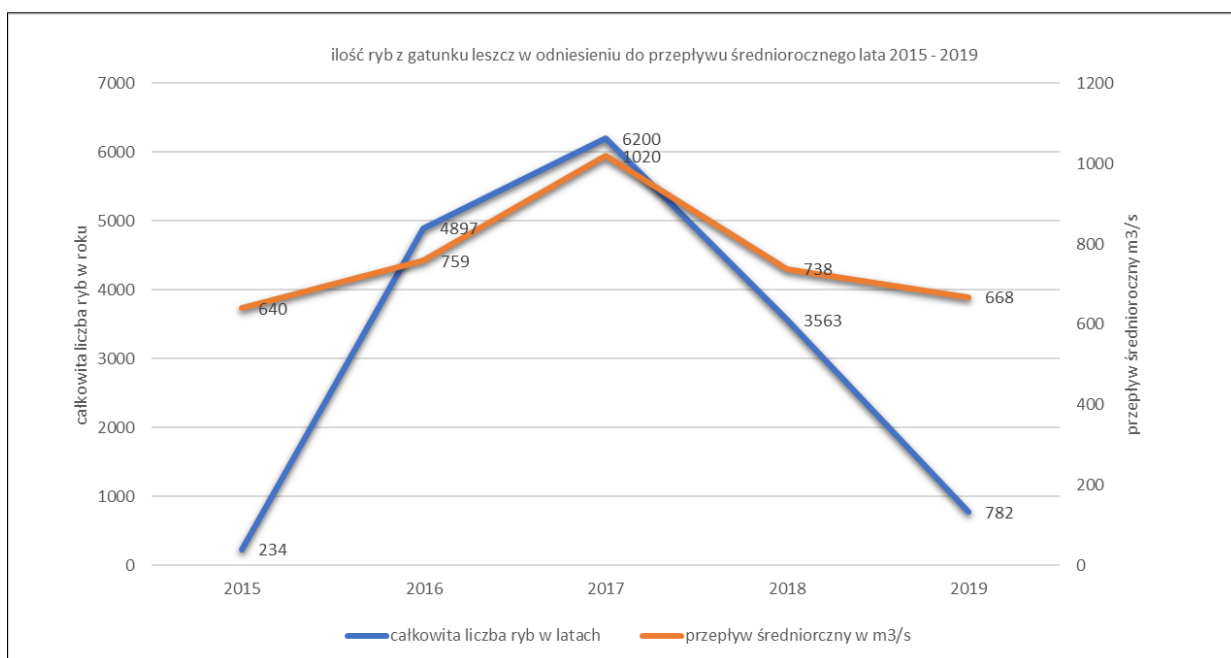
Wyk. nr 19 – migracja leszcza w sezonie w okresie wzmożonej migracji tj. kwiecień – lipiec 2019.

Nastąpił niemal całkowity zanik migracji jesiennej leszcza lub co bardziej prawdopodobne wpływ miały na to niekorzystne warunki hydrologiczne.

Średni przepływ od 5 kwietnia do 20 czerwca wyniósł około 979 m³/s.

Leszcz wg. danych literaturowych akceptuje prędkość wody do 1,0 m/s (Gebler 1991) zatem zarówno na progu jak i w przepławce muszą panować odpowiednie warunki przy przepływach około 800 m³/s i więcej dla migracji tej ryby, co potwierdzają obserwacje z pięciu lat monitoringu.

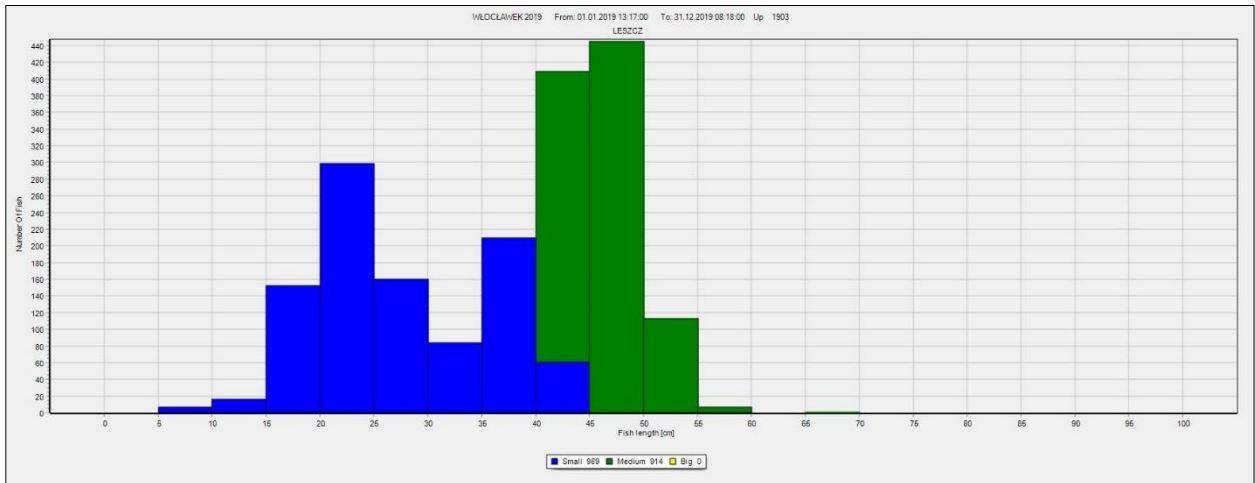
W przypadku leszcza zaznacza się w sposób bardzo wyraźny korelacja pomiędzy ilością ryb w przepławce w stosunku do przepływu średniorocznego (wyk. nr 20)



Wyk. nr 20 Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości certy, która pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015-2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

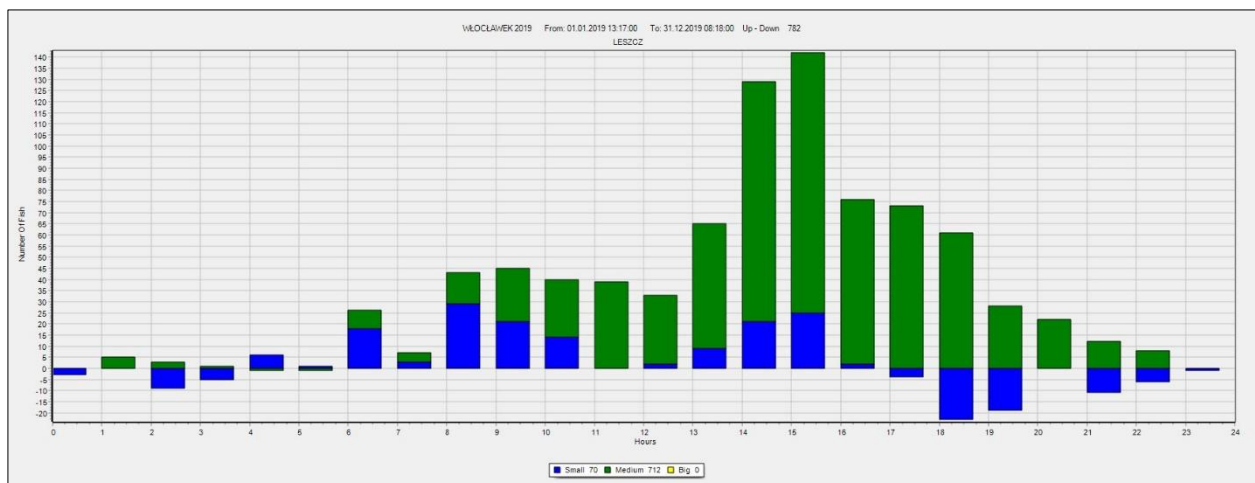
Znakomita większość leszcza migrującego do góry przepławką na Stopniu (ponad 61 %) mieści się w zakresie wielkości 35 - 55 cm (wyk. nr 21). Nastąpiła w tym roku pewna zmiana w tym obszarze, gdyż w latach poprzednich odsetek ten wynosił ponad 85 % (Pokropski 2017, 2018 i 2019).

W roku 2019, znaczną pulę bo około 35 % stanowią osobniki małe tj. w zakresie długości ciała 15 - 35 cm.



Wyk. nr 21 - Wykres przedstawiający rozkład długości ciała dla leszcza w roku 2019.

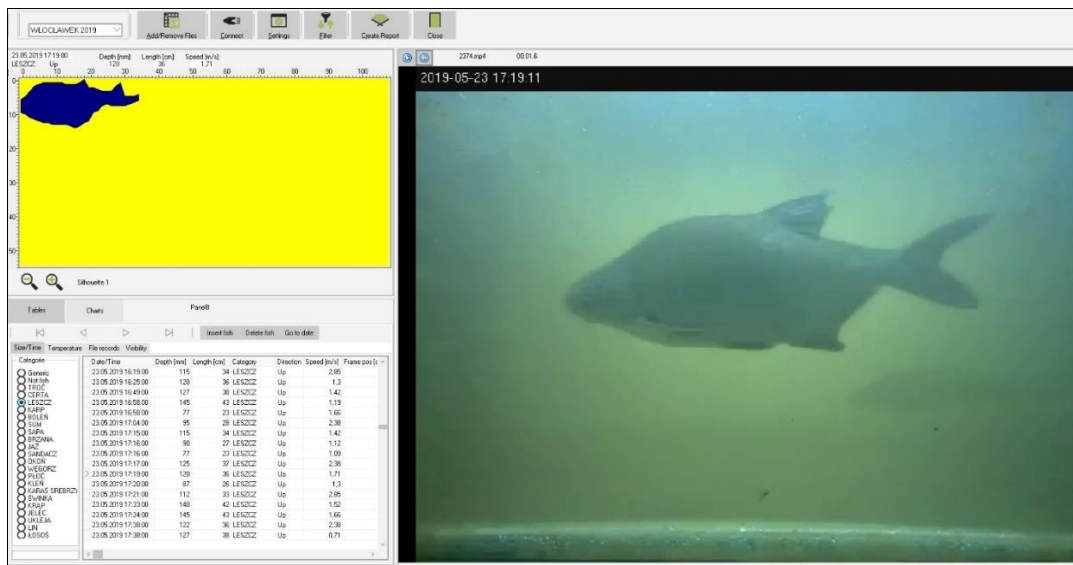
Leszcz wykazuje dzienny typ migracji, z przesunięciem na godziny popołudniowe. W godzinach 6:00-20:00 pokonało przepławkę około 95 % ryb. Znajduje to analogię w latach 2016 - 2018, jednak ze znacznie większym nasileniem na migrację w godzinach dziennych (wyk. nr 22).



Wyk. nr 22. Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla leszcza w roku 2019.

Potwierdza się po raz kolejny, że za przepływy w rzece Wiśle, które stanowią barierę dla leszcza należy nadal rozumieć te zbliżone do średniorocznego czyli 850 - 950 m³/s. Poniżej tych przepływów leszcz niemal nie migruje przepławką na S.W. Włocławek.

Typowy obraz z kamery podwodnej i skanera dla leszcza pokonującego przepławkę na stopniu (fot. nr 10).

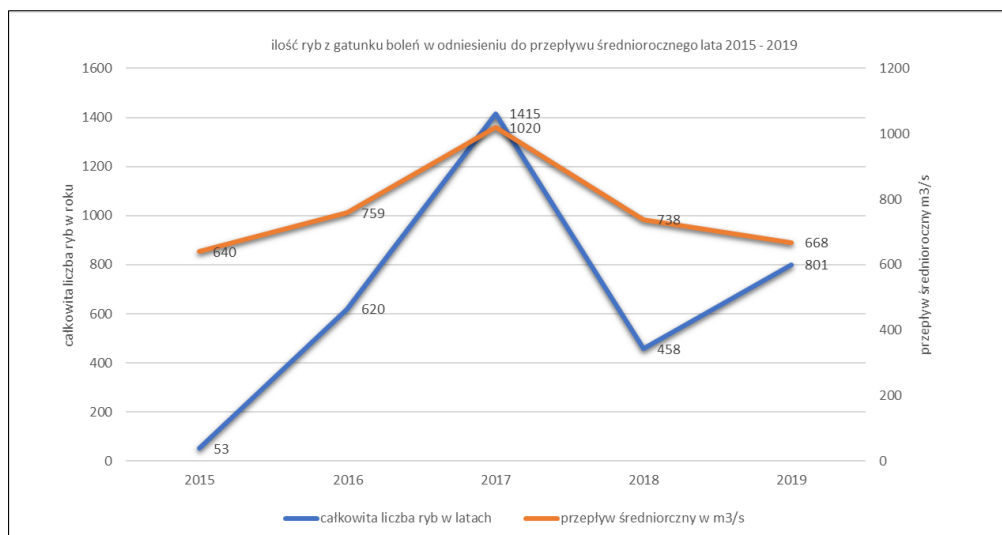


Fot. nr 10 - Obraz przedstawiający zarejestrowany typowy obraz ze skanera dla leszcza oraz sekwencje z filmu przypisanego do tego rekordu.

4.4.D. BOLEŃ.

W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 801 sztuk boleńia (wyk. nr 24).

Był to znaczny wzrost w stosunku do roku poprzedniego, gdzie przepławkę pokonało 458 sztuk, natomiast biorąc pod uwagę warunki hydrologiczne można przyjąć, że mógł zostać osiągnięty zbliżony poziom migracji z roku 2016 (620 osobników). W roku 2016 i 2018 poziom przepływu rocznego był porównywalny, zatem należy stwierdzić, że parametr ten ma decydujący wpływ na migrację boleńia przez przepławkę (wyk. nr 23).



Wyk. nr 23. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości boleńia, który pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015-2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

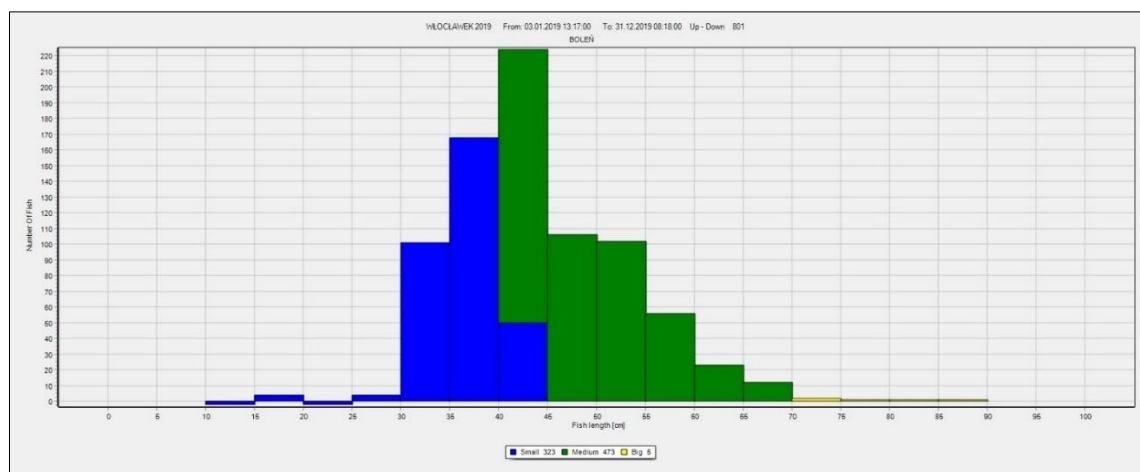
Boleń migrował przepławką od 10 kwietnia do 10 października. W tym okresie można wyróżnić jeden główny szczyt migracji w dniu 5 czerwca z poziomem migracji 200 osobników w ciągu doby (wyk. nr 24). Ta jednodniowa migracja stanowi około 43 % rocznej puli migracji.

Migracja w okresie kwiecień – maj, kiedy to temperatura wody oscylowała około 15°C może być związana z okresem tarła natomiast pozostałe migracje w sezonie zwłaszcza letnim są to typowo wędrówki kompensacyjne w poszukiwaniu lepszej bazy pokarmowej na zbiorniku. Migracja jesienna w roku 2019 nie występowała.



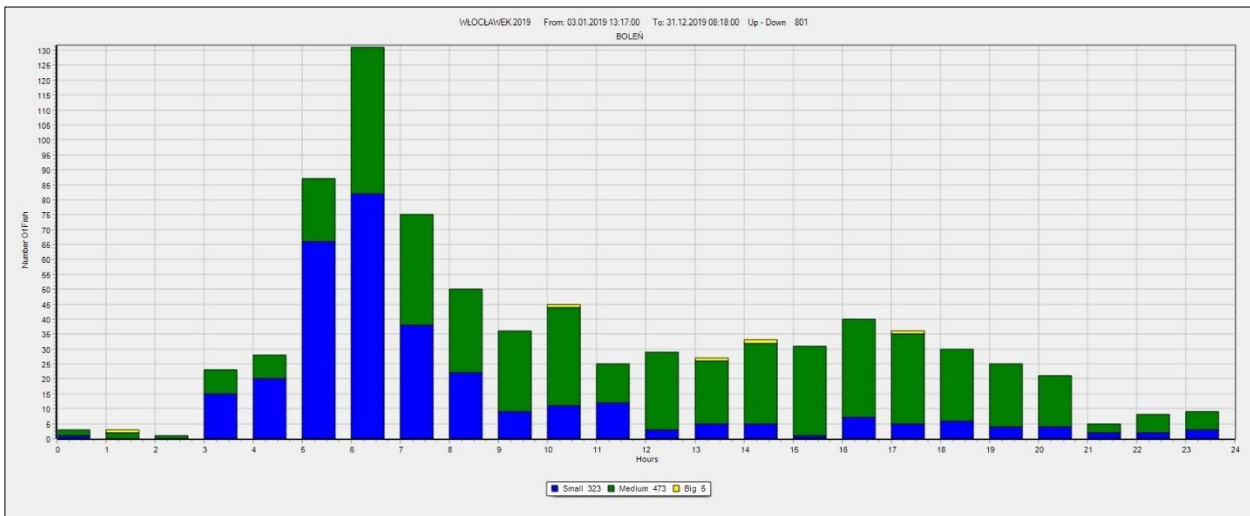
Wyk. nr 24 - Wykres przedstawiający migracje bolenia w ujęciu rocznym w zależności od temperatury wody w roku 2019.

Dominantę w statystyce długości całkowitej ciała wśród boleni, które pokonały przepławkę w roku 2019 stanowią osobniki o długości 30-65 centymetrów. Jest to ponad 90 % osobników (wyk.25).



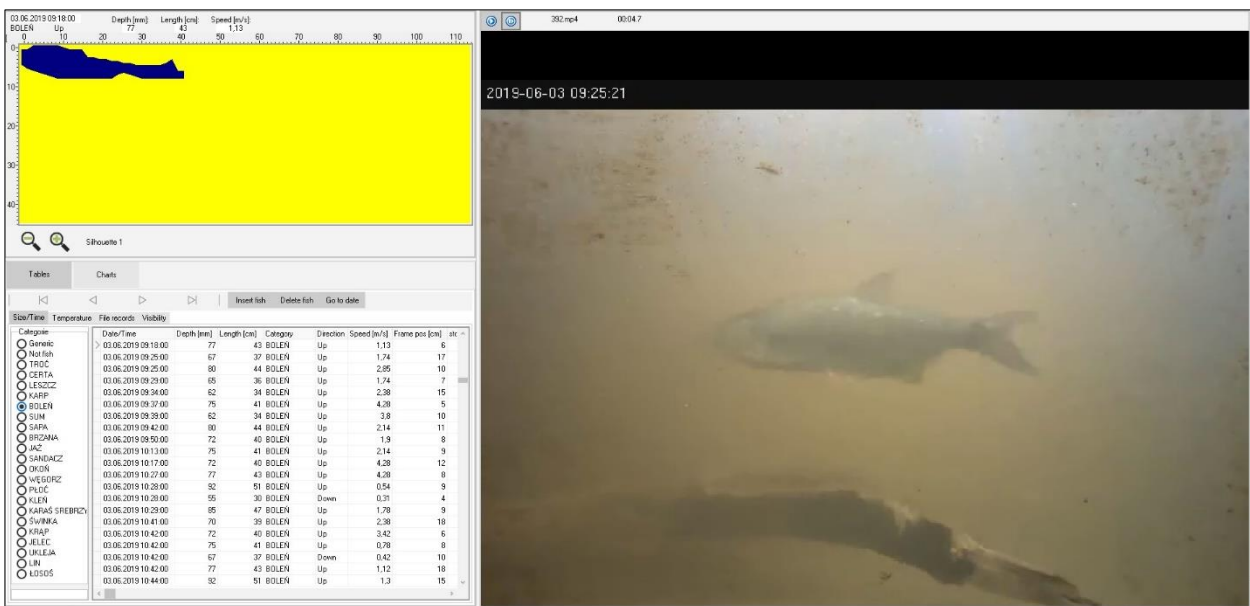
Wyk. nr 25 - Wykres przedstawiający rozkład długości ciała dla bolenia w roku 2019.

W zdecydowanej większości boleń przechodził przez przepławkę w ciągu dnia tj. w godzinach 5:00 - 21:00, ze szczytem w godzinach porannych tj. 5:00 - 10:00. W godzinach nocnych tj. 21:00 – 4:00 przepławkę pokonało poniżej 10 % ryb (wyk. nr 26).



Wyk. nr 26 - Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla boleń w roku 2019.

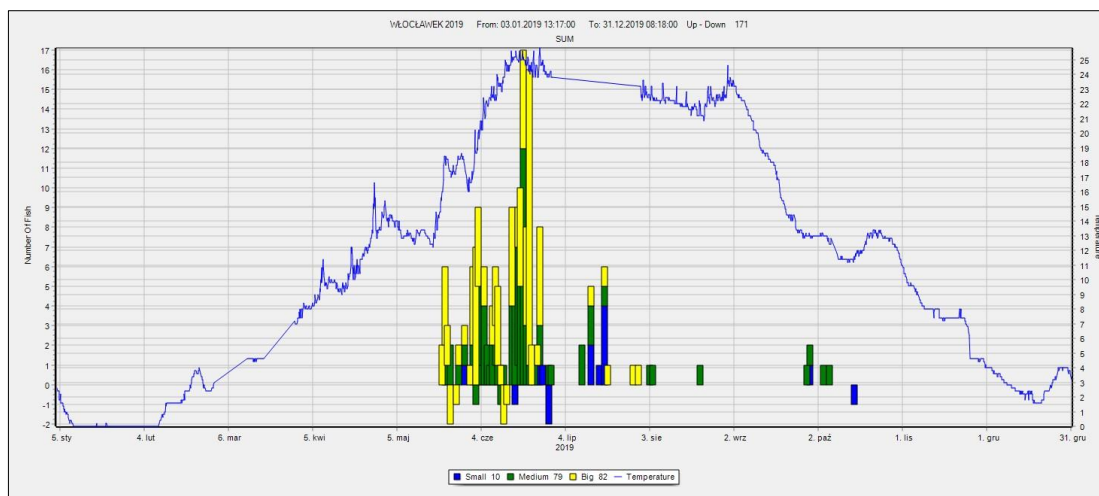
Poniżej przedstawiony typowy dla boleń obraz zarejestrowany przez skaner oraz sylwetką ryby na sekwencji filmu dołączonego do rekordu (fot. nr 11).



Fot. nr 11 - Obraz przedstawiający zarejestrowany typowy obraz ze skanera dla boleń oraz sekwencje z filmu przypisanego do tego rekordu.

4.4.E. SUM.

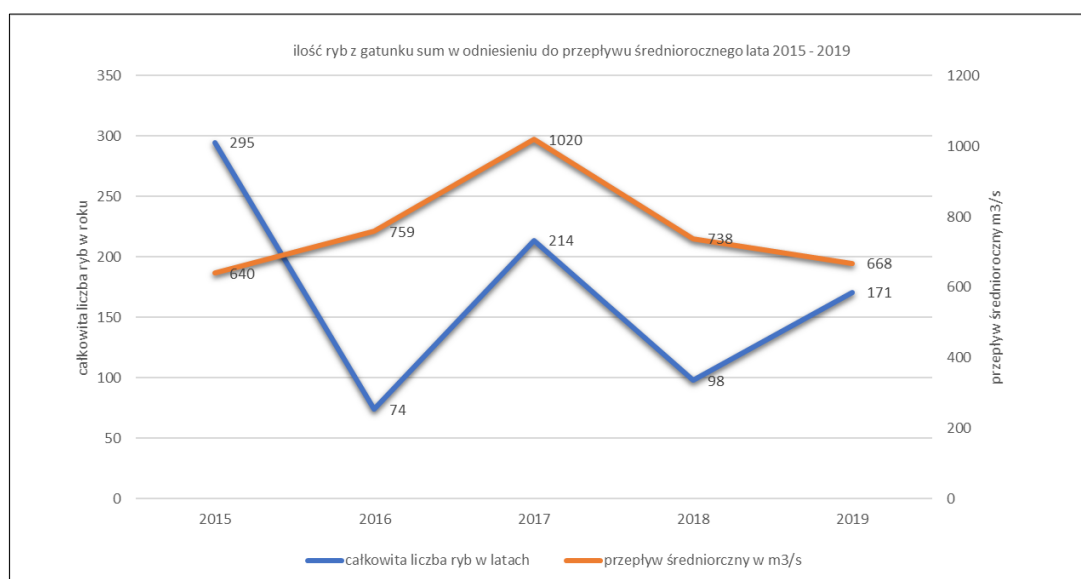
W czasie trwania monitoringu w roku 2019 zarejestrowano w przepławce 171 szt. ryb z gatunku sum.



Wyk.25. Wykres przedstawiający migracje suma w ujęciu rocznym (2019) w zależności od temperatury wody.

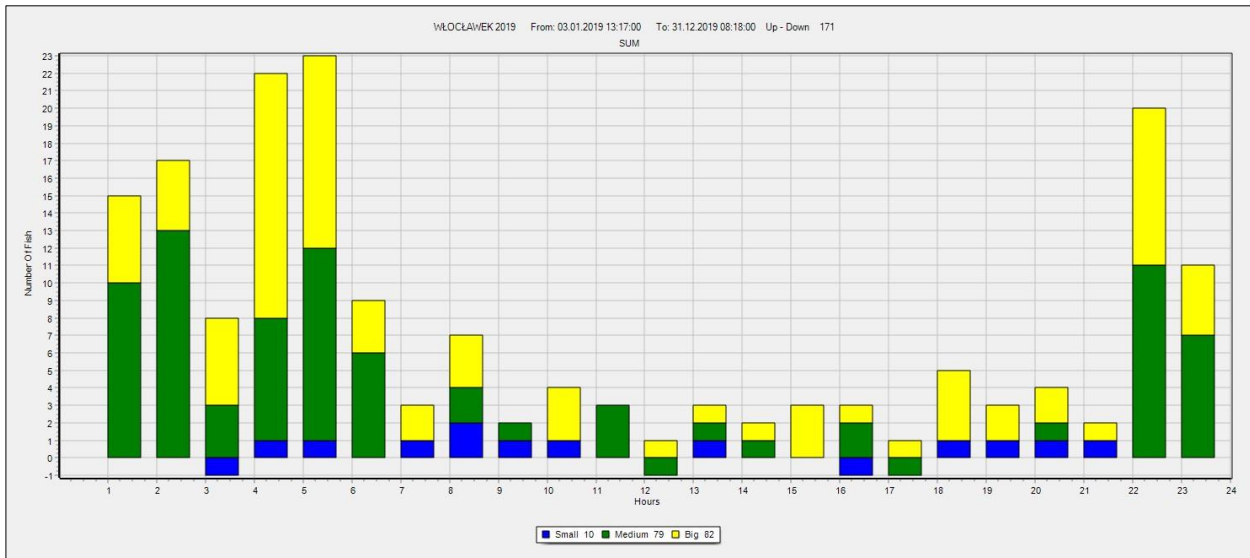
Migracja suma w roku 2019 była skumulowana czasowo w okresie od końca maja do końca czerwca i odbywała się przy temperaturze wody od 18 do 25 °C.

W perspektywie wieloletniej można migrację suma porównać do „sinusoidy”. W omawianym roku przepławkę pokonało 171 sztuk, w roku 2018 - 98 sztuk, w 2017 – 214 sztuk, w 2016 - 74 sztuki w 2015 – 295 sztuk (wyk. nr 28)



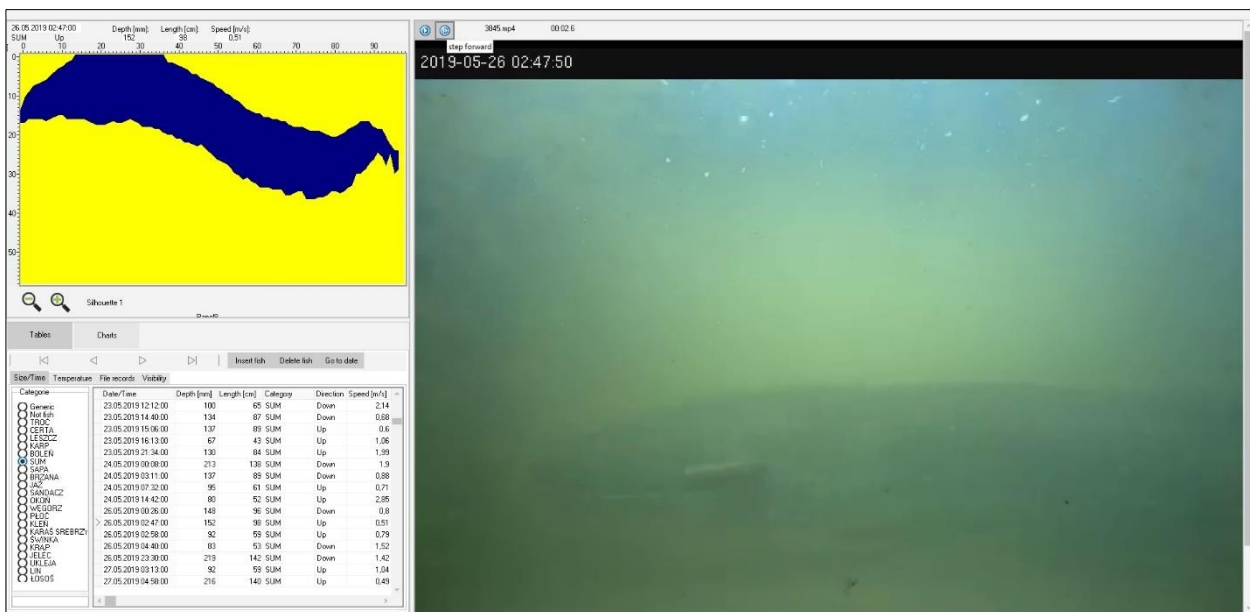
Wyk. nr 23. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości suma, który pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015-2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

Sum migrował przepławką przez całą dobę, głównie w godzinach nocnych (wyk. nr 29).



Wyk. nr 29 - Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla suma.

Poniżej zaprezentowany typowy skan suma oraz sekwencja z filmiku przypisanego do tego rekordu (fot.12).



Fot. nr 12 - Obraz przedstawiający zarejestrowany typowy obraz ze skanera dla suma oraz sekwencja z filmu przypisanego do tego rekordu.

W związku z tym, że wizualizacja długości całkowitej suma w programie Winari / RiverWatcher jest ograniczona do 105 centymetrów, nie obejmuje pełnego zakresu, czyli wszystkich sumów, które migrowały w roku 2019, jednak po analizie danych należy zaznaczyć, że największy osobnik w tym roku miał długość całkowitą około 230 centymetrów.

4.4. F. BRZANA.

W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 789 sztuk brzany (wyk. nr 30).



Wyk. nr 30 - Wykres przedstawiający migrację brzany w ujęciu rocznym w zależności od temperatury wody.

Migracja roczna brzany charakteryzuje się silnym skumulowaniem w jednym okresie migracji a mianowicie w dniu 22 maja przepławkę pokonało około 340 ryb. Jest to około 43 % całej rocznej puli ryb z tego gatunku (wyk. nr 31).

Migracja w tym dniu odbywała się przy temperaturze wody około 18 - 19 °C.

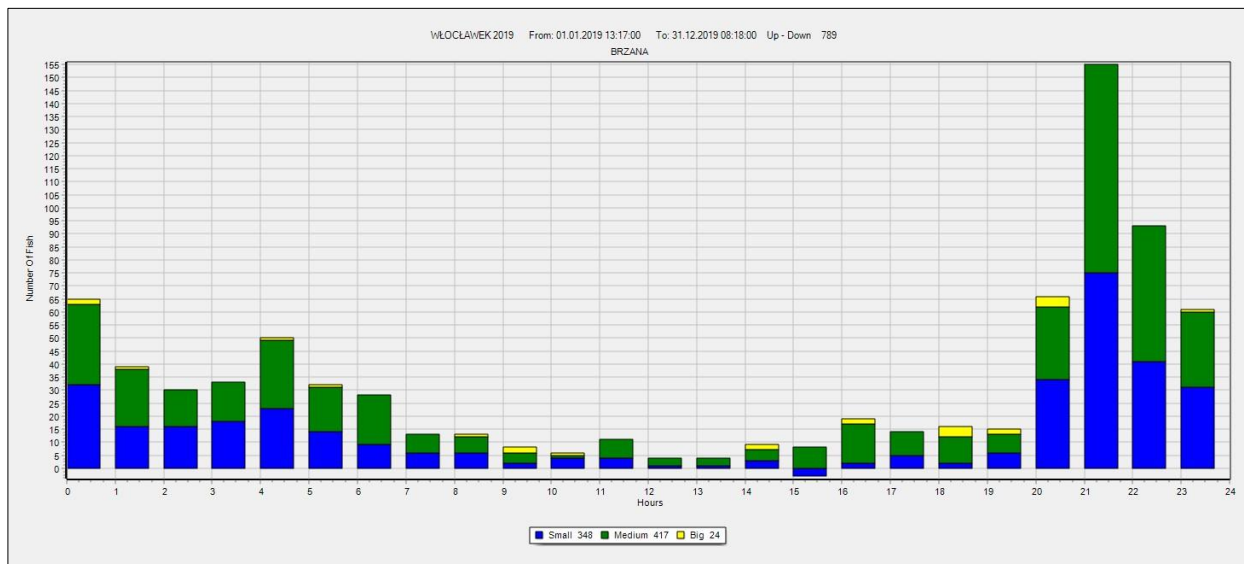
Skumulowanie ciągów migracyjnych świadczy o stadnej formie migracji przez przepławkę. Ma to analogię w latach poprzednich.



Wyk. nr 31 - Wykres przedstawiający migrację brzany w okresie 20 – 26 maja 2019r.

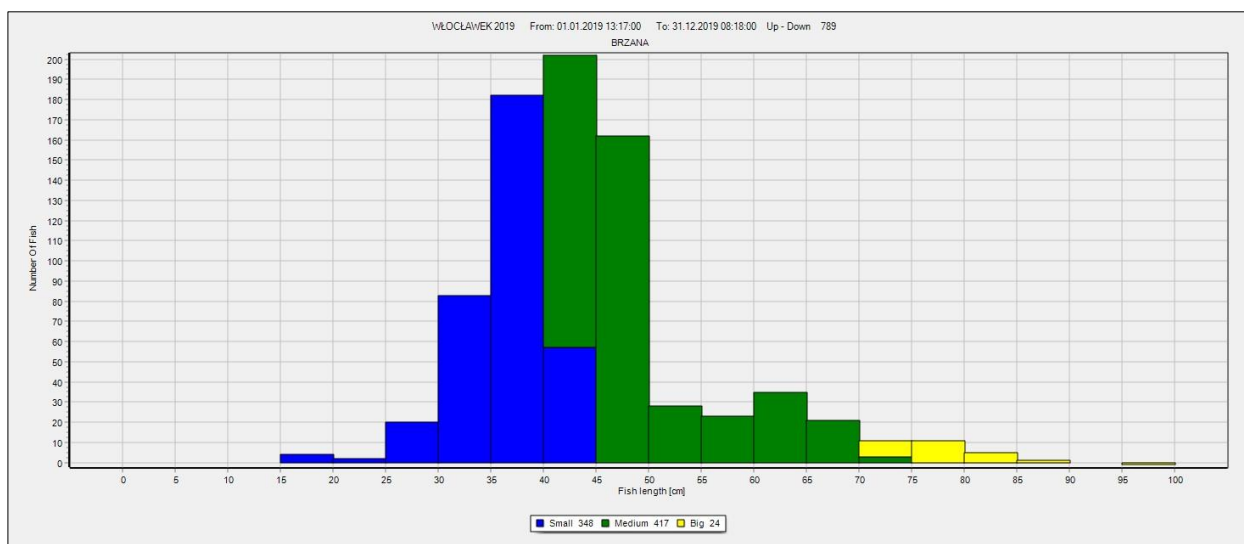
Przejście brzany przez przepławkę było związane z godzinami nocnymi. Główny ciąg migracyjny występował od godziny 20 do 6 (wyk. nr 32).

Behavior brzany, jeżeli chodzi o godziny migracji jest tożsamy jak w roku 2017 i 2018 (Pokropski 2018, 2019).



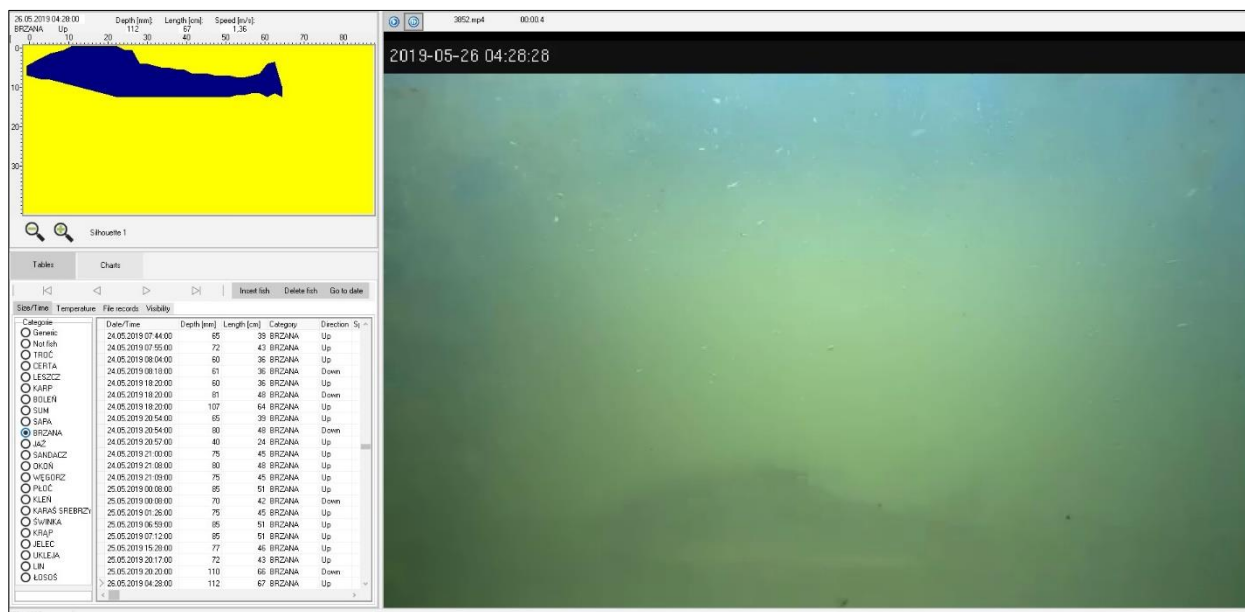
Wyk nr 32 - Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla brzany.

Dominantę w zakresie długości ciała brzany stanowią ryby w przedziale 30 - 50 cm (wyk. nr 32). Inaczej niż w latach 2017 i 2018 (Pokropski 2018, 2019), nie obserwuje się dużej ilości ryb w młodszych rocznikach. Są to głównie ryby w wieku rozrodczym.



Wyk. nr 33 - Wykres przedstawiający rozkład długości ciała dla brzany.

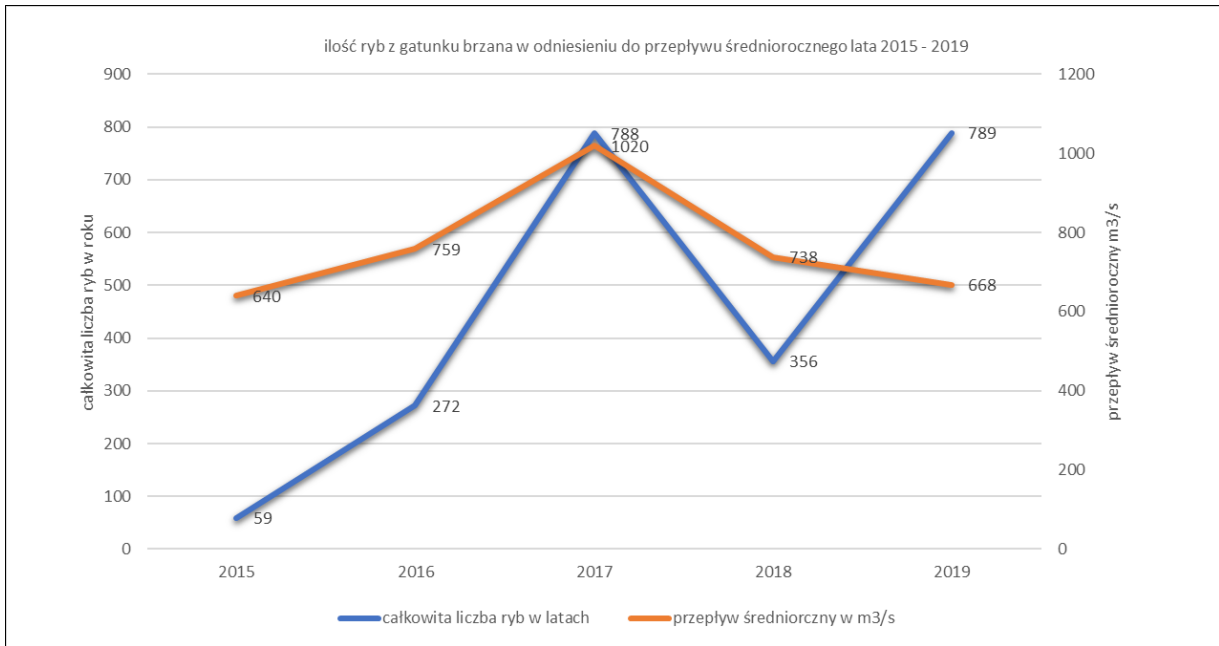
Poniżej typowy zapis rekordu zaklasyfikowanego jako brzana, wraz z sekwencją filmu przypisaną do tego rekordu (fot.13).



Fot. nr 13 - Obraz przedstawiający zarejestrowany typowy obraz ze skanera dla brzany oraz sekwencja z filmu przypisanego do tego rekordu.

W roku 2019 nastąpił znaczny wzrost ilości brzany w przepławce w stosunku do roku 2018, przewyższający swoim pułapem rekordowy jak dotąd rok 2017.

Z pewnością w przypadku brzany zaznacza się korelacja poziomu migracji do poziomu przepływu średniorocznego. Należy mieć na uwadze, że niemal połowa brzan w roku 2019 pokonała przepławkę w dniu 22 maja 2019, przy przepływie około 1400 m³/s, co z pewnością zaburza obraz poniższego wykresu.



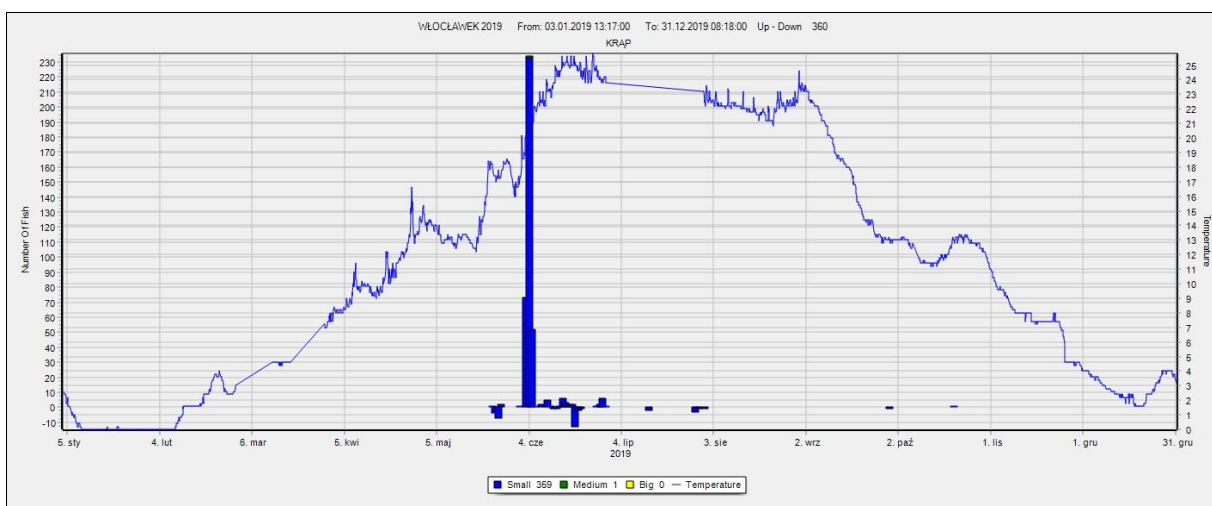
Wyk. nr 34. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości brzana, która pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015-2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

4.4.G. KRĄP.

W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 360 sztuk krąpia (wyk. nr 35).

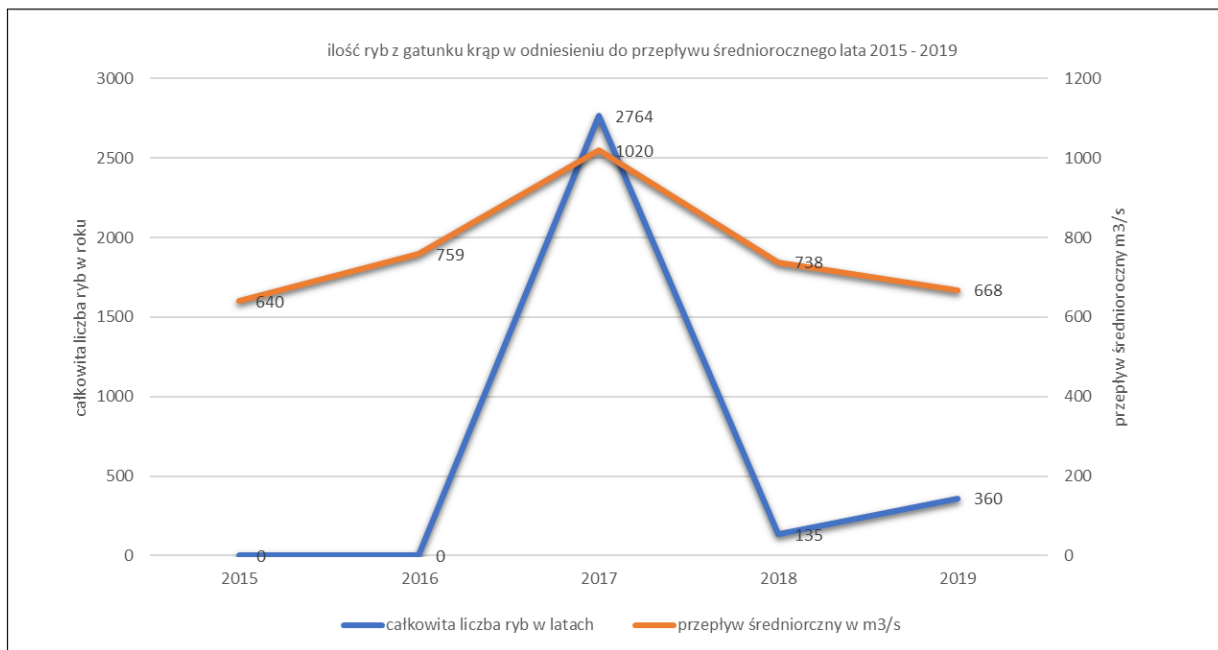
Migracja roczna krąpia, podobnie jak w roku 2018 charakteryzuje się skumulowaniem w jednym okresie czasu tj. w pierwszych dniach czerwca przy temperaturze wody około 22 °C.

Znajduje to potwierdzenie w roku 2017 gdzie szczyt migracji nastąpił w maju (wyk. nr 23).



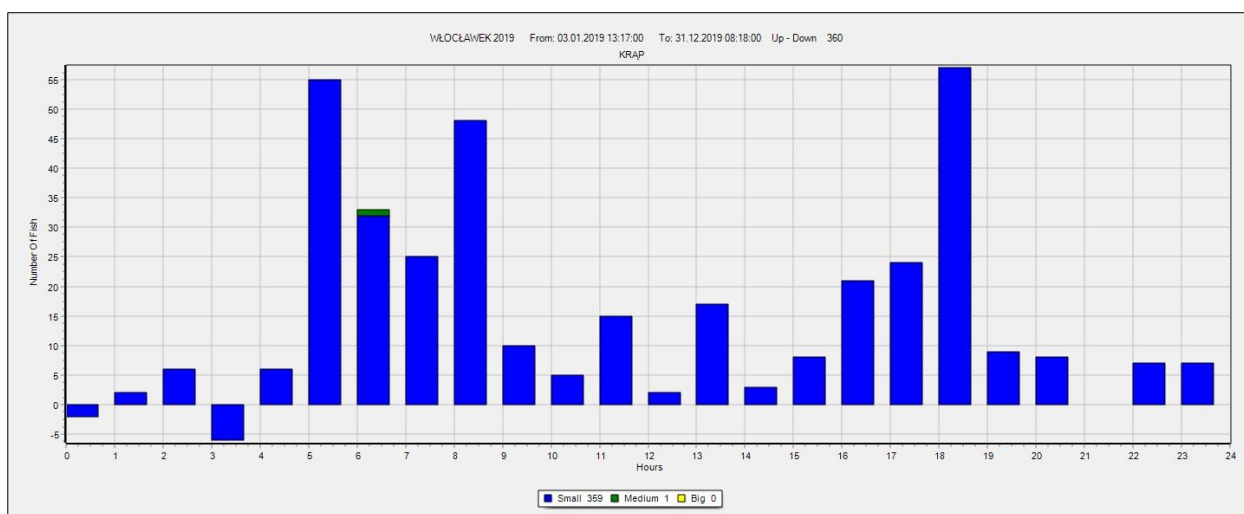
Wyk.35. Wykres przedstawiający migrację krąpia w ujęciu rocznym w zależności od temperatury wody.

Krąp wykazuje wręcz wybitną korelację poziomu migracji w stosunku do przepływu średniorocznego co uwidoczniło się zwłaszcza w roku 2017 a w latach 2018 i 2019 poziom migracji tej ryby był na poziomie bardzo niskim (wyk. nr 36).



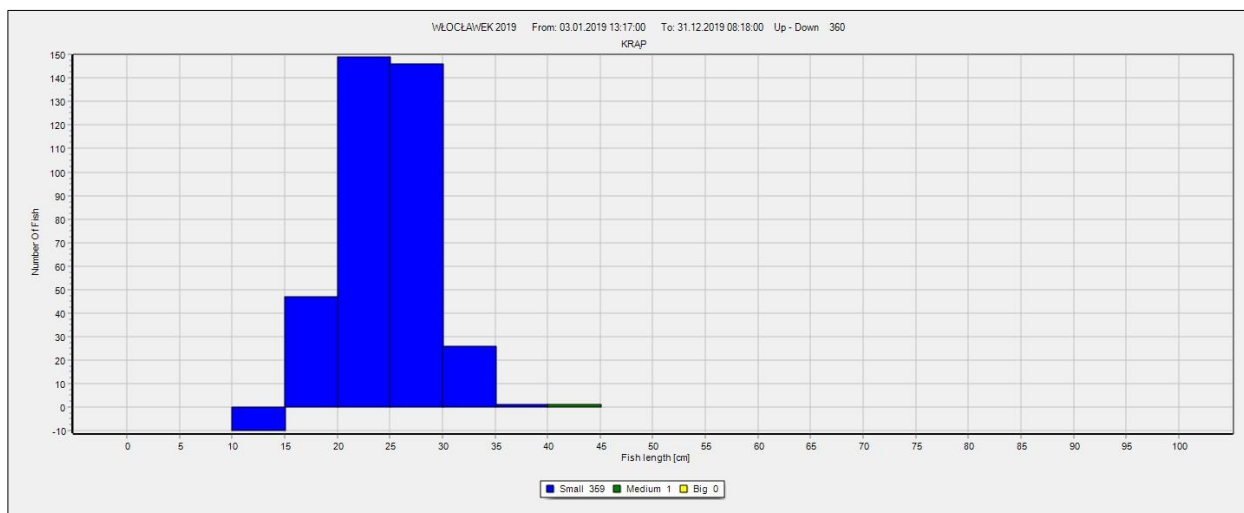
Wyk. nr 36. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości krąpia, która pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015 - 2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

Krąp podczas swojej migracji występował w przepławce przez całą dobę ze wskazaniem na godziny poranne (5 - 8) i popołudniowo - wieczorne (16 - 19) (wyk. nr 37). Znajduje to potwierdzenie w latach poprzednich i można stwierdzić, że są to godziny migracji typowe dla tego gatunku.



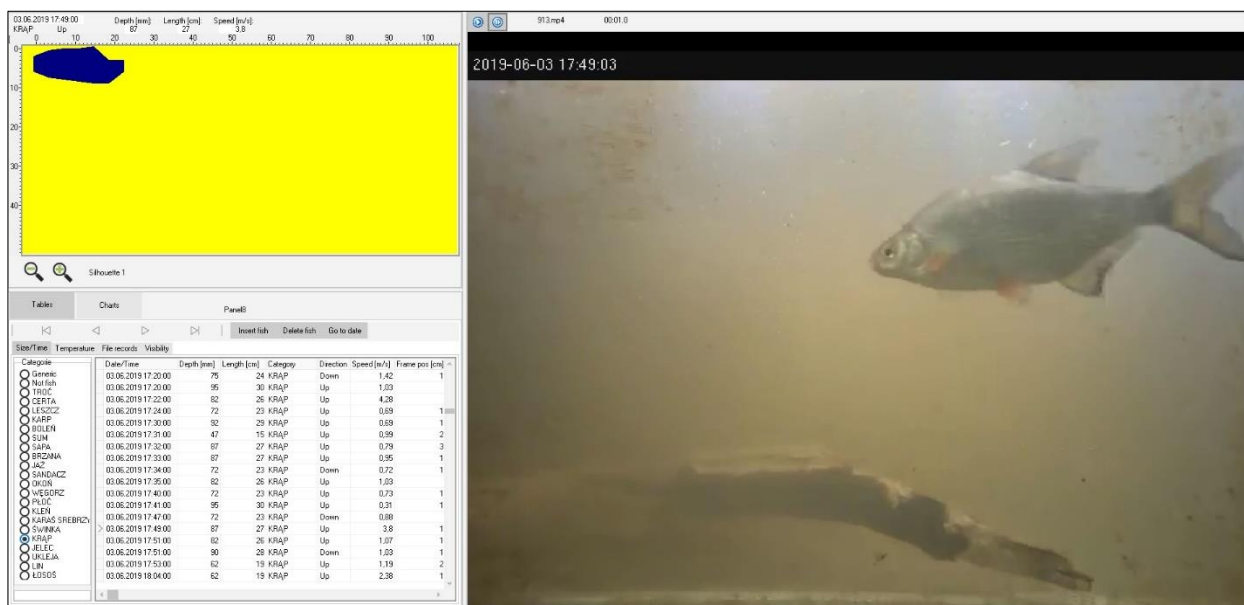
Wyk. nr 37 - Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla krąpia.

Dominantę w zakresie długości całkowitej krąpia stanowi przedział 15 - 30 cm (wyk. nr 38).



Wyk. nr 38 - Wykres przedstawiający rozkład długości ciała dla krąpia.

Poniżej typowy zapis rekordu zaklasyfikowanego jako krąp, wraz z sekwencją filmu przypisaną do tego rekordu (Fot. nr 14).



Fot. nr 14 - Obraz przedstawiający sekwencję z filmu przypisanego do krąpia w roku 2019.

4.4.H. SAPA

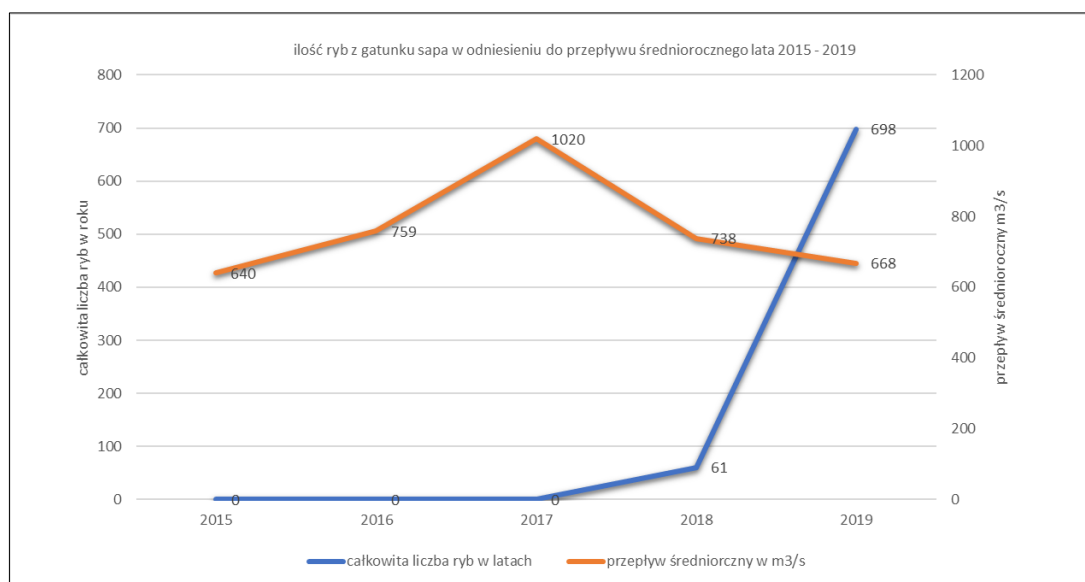
W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 698 sztuk sapy (wyk. nr 39).

Migracja roczna sapy, charakteryzuje się skumulowaniem w trzech okresach czasu tj. w maju, czerwcu i na przełomie września i października przy temperaturze wody odpowiednio 15 °C, 24°C, 13 °C.



Wyk. nr 39. Wykres przedstawiający migrację sapy w ujęciu rocznym w zależności od temperatury wody.

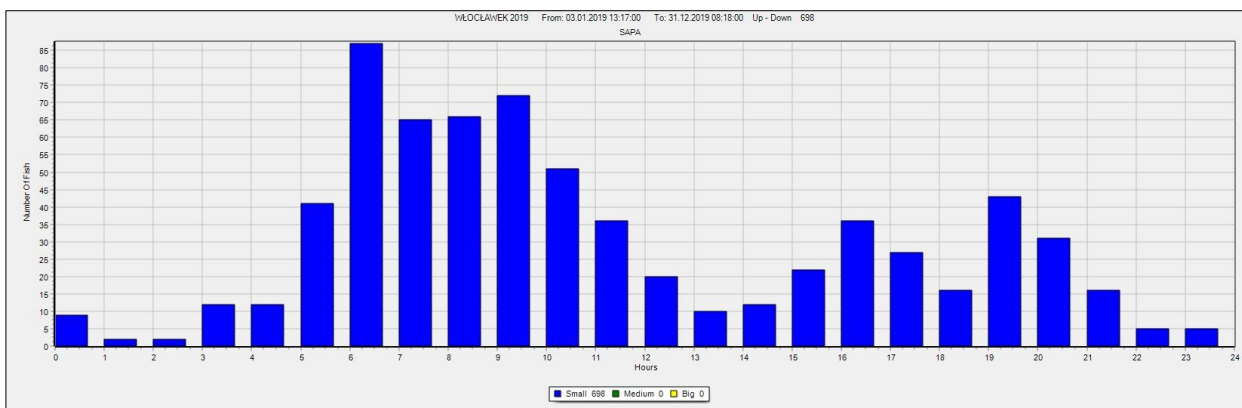
Migracja sapy nie wykazuje korelacji poziomu migracji w stosunku do przepływu średniorocznego. Uwidoczniło się to w roku 2017, gdzie sapy w przepławce nie stwierdzono a w latach 2018 – 2019, czyli sezonach o mniejszym przepływie niż w roku 2017, nastąpił gwałtowny wzrost występowania sapy w przepławce. Świadczy to o silnym rozwoju populacji tej ryby w obrębie Stopnia.



Wyk. nr 40. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości sapy, która pokonała przepławkę na stopniu w latach 2015 - 2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

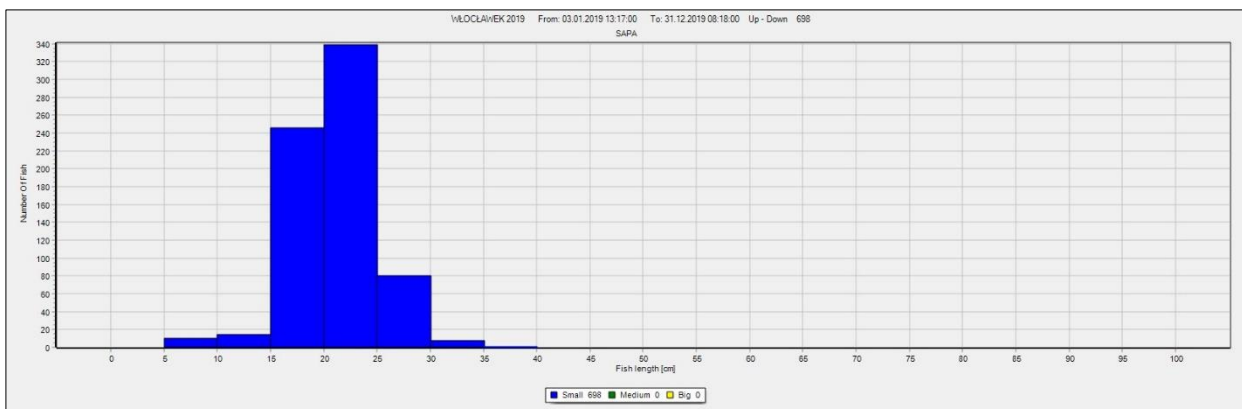
Sapa podczas swojej migracji występowała w przepławce przez całą dobę ze wskazaniem na godziny poranne (5 - 11) i popołudniowo - wieczorne (16 - 20) (wyk. nr 41).

Jest to behavior zbliżony do krąpia.



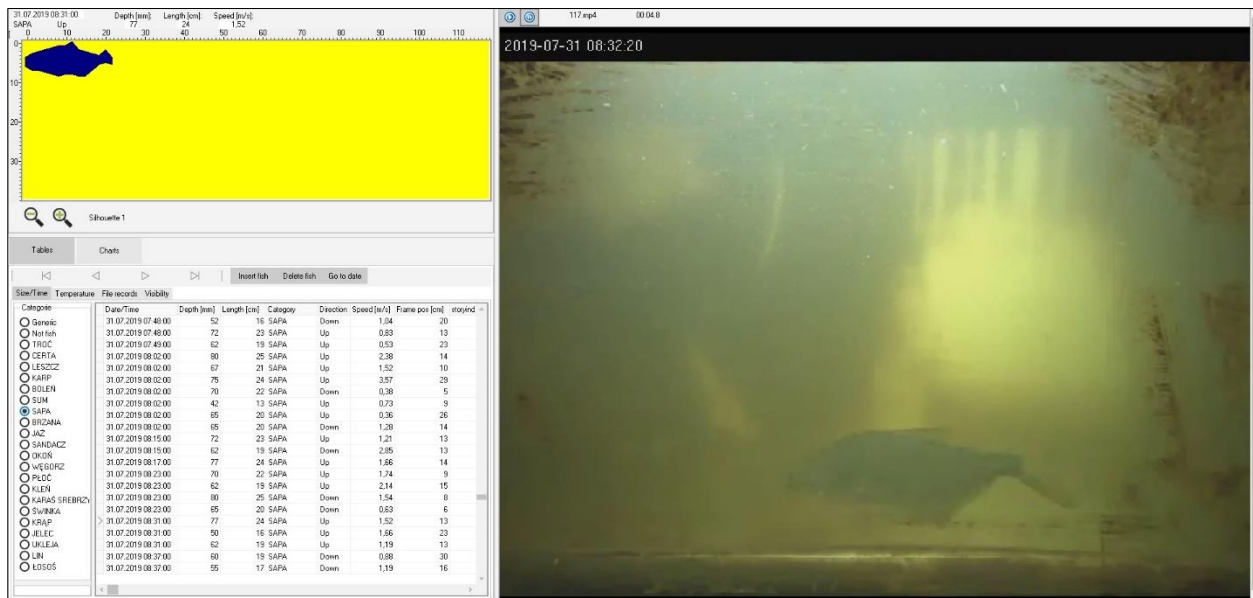
Wyk. nr 41 - Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla krąpia.

Dominantę w zakresie długości całkowitej sapy stanowi przedział 15 - 25 cm (wyk. nr 42).



Wyk. nr 42 - Wykres przedstawiający rozkład długości ciała dla sapy w roku 2019.

Poniżej typowy zapis rekordu zaklasyfikowanego jako sapa, wraz z sekwencją filmu przypisaną do tego rekordu (Fot.15).

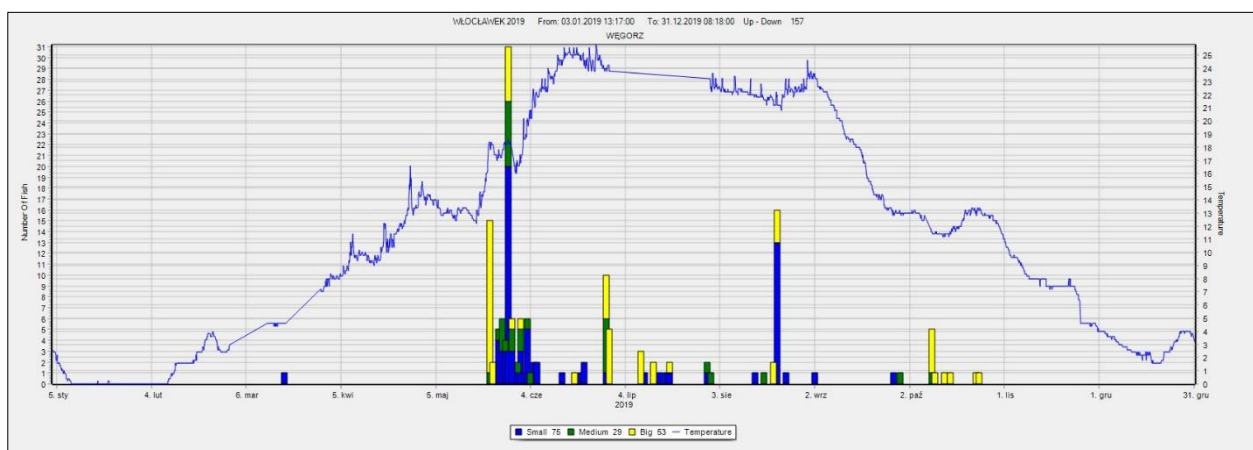


Fot. nr 15 - Obraz przedstawiający sekwencję z filmu przypisanego do sapy w roku 2019.

4.4.1. WĘGORZ

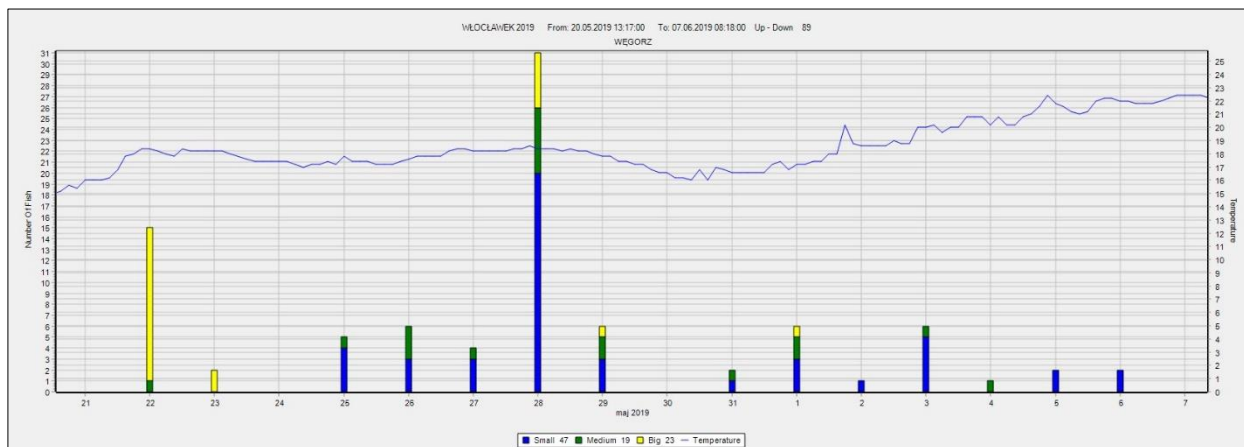
W roku 2019 przepławkę na Stopniu Wodnym we Włocławku pokonało 157 sztuk węgorza (wyk. nr 43)

Migracja roczna węgorza, charakteryzuje się skumulowaniem w jednym okresie czasu tj. na przełomie maja i czerwca przy temperaturze wody odpowiednio 17 - 18 °C.



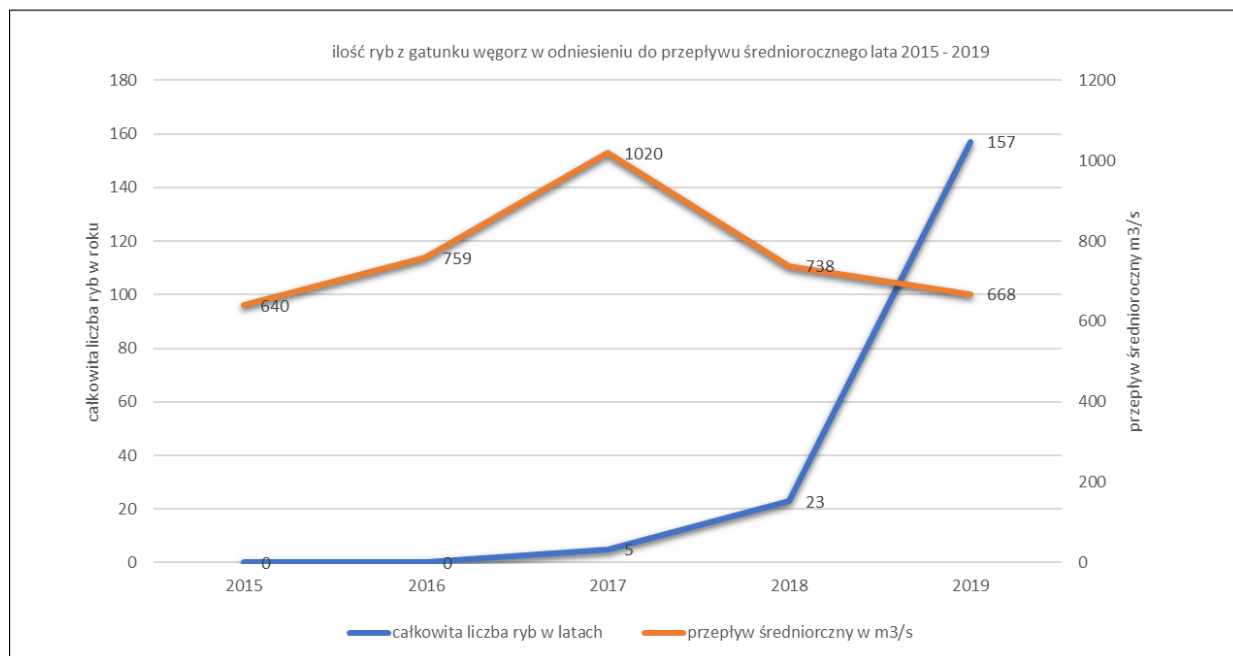
Wyk. nr 43. Wykres przedstawiający migrację węgorza w ujęciu rocznym w zależności od temperatury wody.

W dniach 22 maja – 6 czerwca 2019 przepławkę pokonało 89 sztuk węgorza, co stanowi 56,6 % rocznej puli migracyjnej tej ryby. W dniu 28 maja przepławkę pokonało ponad 30 sztuk węgorza. W tym dniu zanotowano przepływ średniodobowy rzędu 2400 m³/s (wyk nr. 44).



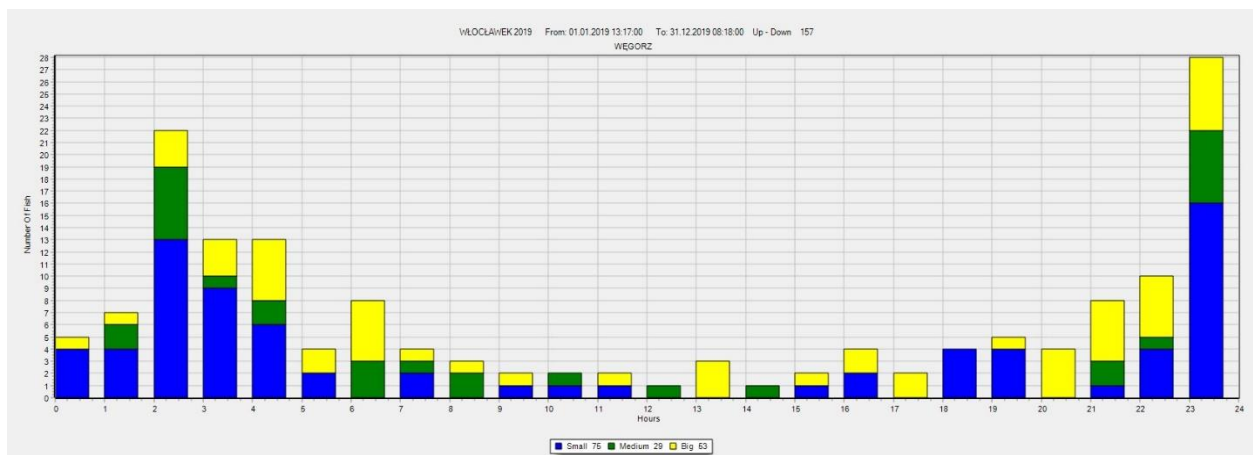
Wyk. nr 44. Wykres przedstawiający migrację węgorza w okresie 21 maja – 7 czerwca 2019.

Migracja węgorza nie wykazuje korelacji poziomu migracji w stosunku do przepływu średniorocznego w ujęciu pięcioletnim, co uwidoczniło się w roku 2017, gdzie węgorza w przepławce stwierdzono w ilości 5 sztuk a w latach 2018 - 2019 o mniejszym przepływie niż w roku 2017, następuje gwałtowny wzrost występowania węgorza w przepławce.



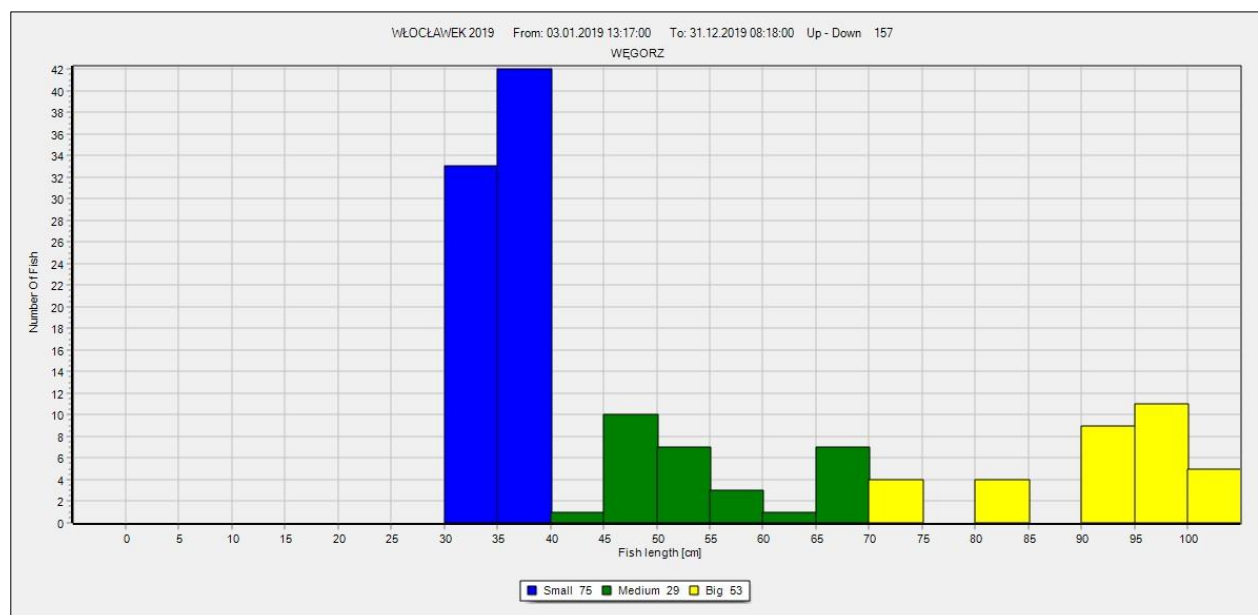
Wyk. nr 45. Wykres przedstawiający ilościowe zestawienie ilości węgorza, który pokonał przepławkę na stopniu w latach 2015 - 2019 w porównaniu ze średniorocznym przepływem przez stopień.

Węgorz podczas swojej migracji występował w przepławce przez całą dobę z silnym wskazaniem na godziny nocne (21 - 6) (wyk. nr 46).



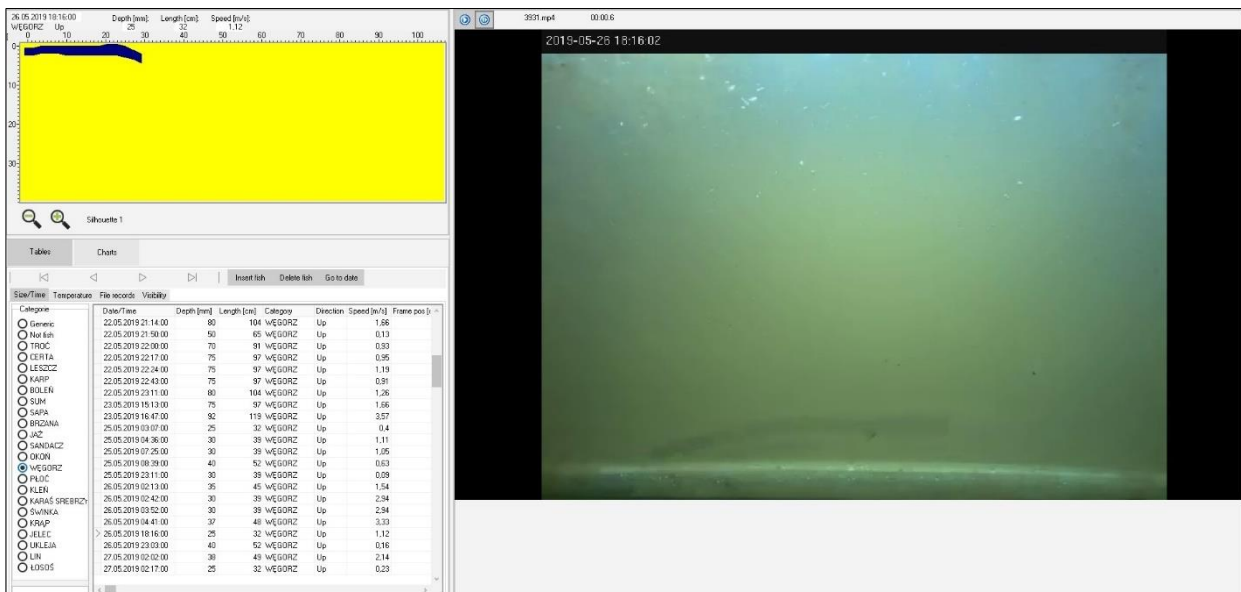
Wyk. nr 46 - Wykres przedstawiający rozkład dobowy migracji dla węgorza.

Dominantę w zakresie długości całkowitej osobników węgorza stanowi przedział 30 - 40 cm, pozostała pula ryb rozkładała się w miarę równomiernie w zakresie 45 – 105 cm i więcej (wyk. nr 47).



Wyk. nr 47 - Wykres przedstawiający rozkład długości ciała dla węgorza w roku 2019.

Poniżej typowy zapis rekordu zaklasyfikowanego jako węgorz, wraz z sekwencją filmu przypisaną do tego rekordu (Fot. Nr 16).



Fot. nr 16 - Obraz przedstawiający sekwencję z filmu przypisanego do węgorza w roku 2019.

4.4.J. POZOSTAŁE GATUNKI RYB.

Pozostałe gatunki ryb czyli jaź (58 szt.), płoc (101 szt.), karp (63 szt.), łosoś (24 szt.), ukleja (15 szt.), świnka (101 szt.), kleń (63 szt.), okoń (28 szt.), karaś srebrzysty (15 szt.), lin (13 szt.), sandacz (4 szt.), jelec (4 szt.), stanowią łącznie 489 osobniki. Jest to około 3,86 % ogólnej puli ryb, dlatego zostaną one omówione mniej szczegółowo niż wcześniej opisane gatunki, które stanowią znaczący udział w puli ryb.

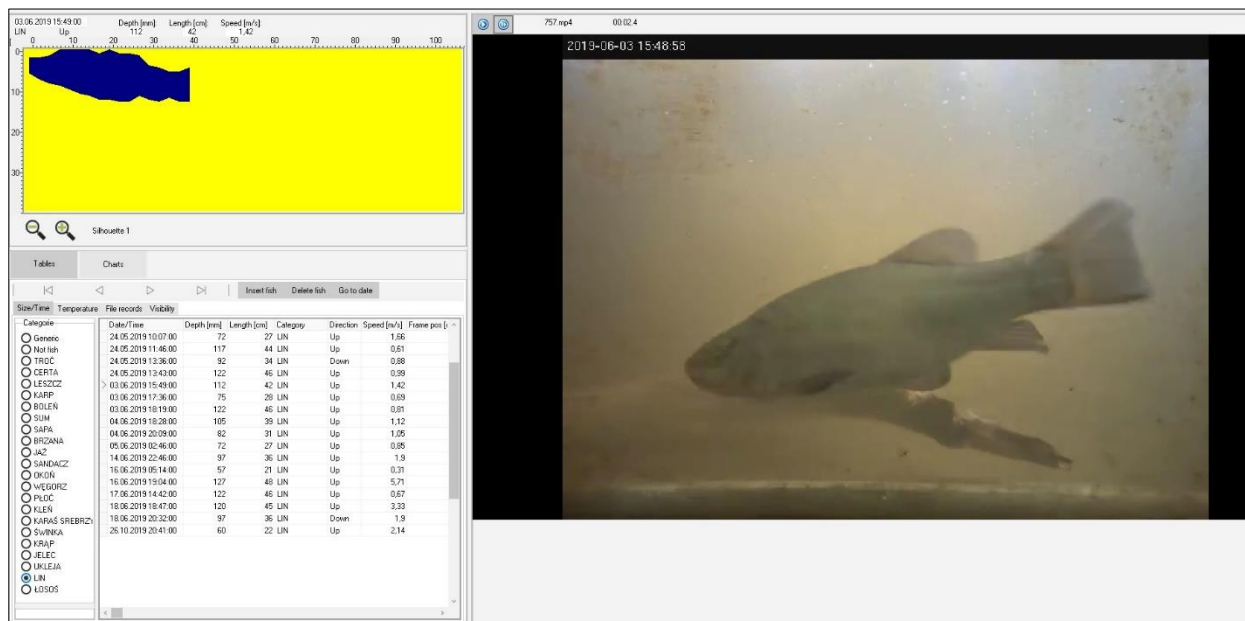
Pozytywnym aspektem jest stała tendencja wzrostowa ilości świnki w latach 2017 - 2019, z 38 szt. w roku 2017 (Pokropski 2018) do 101 szt. w roku 2019.

Karp migrował na bardzo zbliżonym poziomie jak w latach poprzednich. W roku 2019 przepławkę pokonało 63 osobników a w poprzednim roku 66 sztuki (Pokropski 2019).

Łosoś w latach 2017 2019 migrował na poziomie około 20 - 40 osobników i nie widać znacznego trendu wzrostowego dla tej ryby. Zakłada się że mogą tego gatunku dotyczyć analogiczne problemy jak w przypadku troci, ze względu na zbliżoną strategię rozrodczą i behavior.

Jako ciekawostkę, podobną do tej jaką w latach poprzednich byli przedstawiciele takich gatunków jak amur, pstrąg tęczowy i tołpyga, można przyjąć występowanie w przepławce w roku

2019: 15 sztuk karasia srebrzystego, 13 sztuk lina i 4 sztuk sandacza, które to gatunki nie są typowe do występowania w przepławkach. Świadczy to o bardzo dobrych parametrach hydraulicznych w przepławce (fot. Nr 17 - poniżej).



Fot. nr 17 - lin w przepławce na Stopniu Wodnym we Włocławku.

4.5. ODŁÓW PUŁAPKĄ DLA RYB.

W roku 2019 został przeprowadzony jeden odłów kontrolny przy użyciu pułapki dla ryb, przeprowadził go Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie.

Odłów odbył się w czasie wzmożonej migracji ryb tj. w dniu 24 maja.

W pułapce zarejestrowano 575 sztuki certy, 3 jazie, 12 krąpi, 24 leszcze, 18 płoci, 10 sap, 2 świnki i 3 ukleje, co łącznie daje 647 ryby.

Analizę skuteczności pułapki przedstawi się na przykładzie certy.

W czasie ekspozycji pułapki na skanerze zarejestrowało się „netto” 1934 sztuki z tego gatunku, zatem skuteczność łowna wyniosła około 30%. Jest to parametr charakterystyczny dla certy i obserwowany w poprzednich latach monitoringu (Pokropski 2016,2017).

Współczynnik zawracania dla certy w czasie ekspozycji pułapki był na poziomie 1,83, co przy poziomie 2,93 dla roku 2019 i 3,23 dla średniej z lat 2016 – 2019, wykazuje dość znaczny wpływ ekspozycji pułapki w komorze nr 60 na migrację ryb w obrębie skanera.

Jest to zachowanie właściwe dla certy w latach poprzednich (Pokropski 2016,2017).

Należy mimo wszystko podkreślić właściwe funkcjonowanie tego urządzenia. Jest ono niezwykle przydatne dla prowadzenia prac naukowych takich chociażby jak znakowanie ryb.

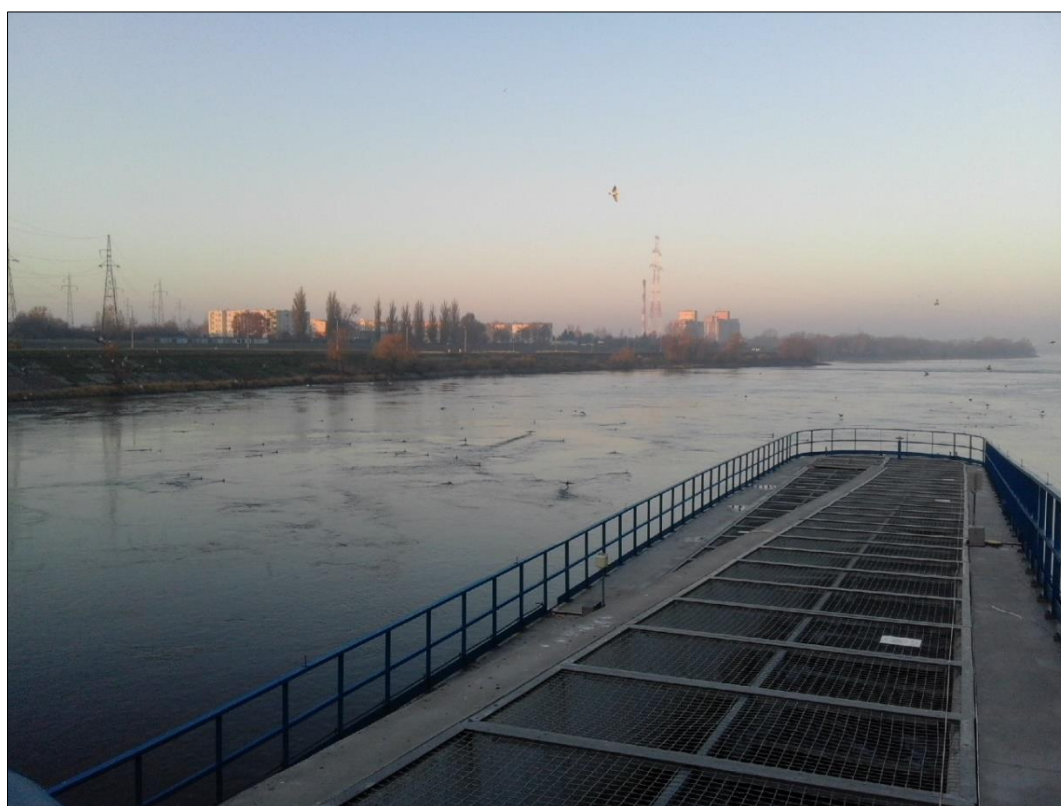
Ryby w pułapce mają komfortowe warunki. Ich odlów odbywa się niemal bezinwazyjnie, nie mają większych otarć, zranień itd.

5. WPŁYW CZYNNIKA LUDZKIEGO NA MIGRACJĘ RYB.

W związku niezaobserwowaniem wpływu czynnika ludzkiego na migrację ryb w roku 2019 pomija się opis i interpretację tego zagadnienia.

6. WPŁYW INNYCH CZYNNIKÓW NA MIGRACJĘ RYB.

W okresie trwania monitoringu obserwowano duże ilości kormorana czarnego (*Phalacrocorax carbo*), dokonujących łowów w rejonie progu podpiętrzającego, stanowiska dolnego Stopnia oraz czasami w okolicach samego wejścia do przepławki.



Fot. nr 18 – kormorany w ilości kilkudziesięciu sztuk poniżej przepławki (listopad 2018).

Duża populacja kormorana w rejonie Zbiornika Włocławek stanowi z pewnością utrudnienie dla migrujących ryb i czynnik stresujący w efekcie pogarszający warunki migracji.

Działania podjęte przez Polski Związek Wędkarski Okręg Mazowiecki, polegające na olejowaniu jaj kormorana trwają już czwarty sezon lęgowy. W dłuższej perspektywie czasowej przyniosą z pewnością pozytywny efekt dla migracji ryb w postaci redukcji nadmiernej populacji tego drapieżnego ptaka w rejonie zbiornika. W latach 2016 - 2019 wykonano łącznie olejowanie 8000 sztuk jaj (informacja ustna OM PZW). W samym roku 2019 dokonano olejowania około 2400 sztuk jaj.

Działania wykonano w ramach realizacji decyzji Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Warszawie (znak sprawy: WSTII-P.6401.32.2015.AK.5 z dnia 09.03.2016 r.).

Wpływ kormorana to nie tylko presja na ryby w rejonie stanowiska dolnego, ale i na Zbiorniku, gdzie wg szacunków OM PZW jego populacja na chwilę obecną wynosi około 10 – 14 tysięcy sztuk (informacja ustna- OM PZW, stan na rok 2006 c.a. - 6000 sztuk (Martyniak A. i in. 2007). Przy populacji kormorana około 6000 sztuk, jego konsumpcję oceniono na około 400 ton ryb (Martyniak A. i in. 2007). Zatem przez proporcję można przyjąć, że populacja na wspomnianym poziomie w roku 2019, wykazuje zapotrzebowanie na ryby na poziomie niemal 1000 ton. Część ryb a zwłaszcza ryby małe – poniżej 30 cm, które pokonały przepławkę na stopniu, w tym głównie certa, mogą stać się łatwym łupem dla kormorana.

Presja na ryby, które pokonały przepławkę i znalazły się na wodach Zbiornika również istnieje i pozytywny wpływ udroźnienia stopnia poprzez przebudowę przepławki może być w znacznym stopniu zniwelowany przez silną presję kormorana.

7. WNIOSKI.

1. Liczba ryb w roku 2019 zwiększyła się w stosunku do roku poprzedniego, pomimo spadku przepływu średniorocznego i wyniosła 12644 sztuk, jednak i tak była niemal o połowę mniejsza liczba niż w roku 2017.
2. Nie zarejestrowano znaczącego wpływu na ilość zarejestrowanych ryb spowodowanego awariami aparatury monitorującej.
3. Przepławką migrowały ryby z 21 gatunków w porównaniu do 19 gatunków w roku poprzednim co stanowi dość pokaźne spektrum.
4. Zarejestrowano znaczący wzrost ilości certy w przepławce w porównaniu z rokiem poprzednim. Certa stanowi już około 65 % ogólnej puli ryb w roku 2019.
5. Zaznaczył się powrót do trendu spadkowego ilości migrującej troci.
6. Poziom ilości łososia migrującego przepławką w roku 2019 powrócił do wartości w roku 2017.
7. Pozytywne jest utrzymanie udziału procentowego w puli ogólnej ryb karpiowatych reofilnych tj. bolenia, brzany, jazia, świnki i klenia, na poziomie powyżej 10% ogólnej puli ryb a z certą jest to niemal 80 %.
8. Nadal podtrzymywane jest twierdzenie, że bariera progu podpiętrzającego dla migracji ryb zanika całkowicie przy przepływach rzędu 850 - 950 m³/s i więcej. Bariera ta nie istnieje dla ryb łososiowatych i karpiowatych reofilnych lub jest znikoma.
9. Zaznacza się w przypadku kilku gatunków korelacja poziomu migracji do przepływu średniorocznego. W okresie pięcioletnim prowadzenia monitoringu wnioski są już jednoznaczne i pewne. Dotyczy to takich gatunków jak krąp, leszcz, a także certa i boleń. Nie obserwuje się tej korelacji w przypadku troci i sapy.
10. Przeprowadzony był jeden ogół kontrolny przy użyciu pułapki dla ryb. Wyniki są satysfakcjonujące pod kątem jej funkcjonowania i skuteczności.

11. Zaznacza się wpływ wstawienia pułapki na ruch ryb w obrębie skanera - zawracanie w jego obrębie.
12. Podstawą prowadzenia skutecznego monitoringu jest sprzężenie go z prawidłową eksploatacją obiektu i ciągły bezpośredni nadzór obiektu.
13. W roku 2019 brak zapisu danych z monitoringu był na poziomie marginalnym i należy uznać, że nie przyczynił się do znaczącej utraty danych, która miała by istotny wpływ na wyniki monitoringu za omawiany rok.
14. Należy przeprowadzać oczyszczanie wnętrza przepławki i elementów wyposażenia zgodnie z ustalonym dotychczas harmonogramem.
15. Przeglądy i ewentualne naprawy gwarancyjne należy przeprowadzać w okresie poza głównymi ciągami migracyjnymi ryb anadromicznych, aby nie powodować strat dla ekosystemu rzeki Wisły. Sugerowane miesiące to lipiec i sierpień oraz w miarę możliwości pogodowych (dodatnia temperatura) grudzień i styczeń.
16. Presja kormorana na ryby poniżej i powyżej stopnia, może w znacznym stopniu zredukować pozytywny efekt udrożnienia Stopnia Wodnego we Włocławku. Konieczne jest kontynuowanie działań rozpoczętych przez Użytkownika rybackiego a polegającego na olejowaniu jaj tego drapieżnego ptaka.

8. Materiały wykorzystane i literatura:

1. Instrukcja Eksploatacji przepławki dla ryb na Stopniu Wodnym we Włocławku. RZGW w Warszawie, 2014.
2. Instrukcja Gospodarowania Wodą dla Stopnia Wodnego i Zbiornika Wodnego Włocławek. RZGW w Warszawie, 2011.
3. Raport końcowy z Etapu I i Etapu II oceny skuteczności działania przebudowanej przepławki na SW Włocławek w odniesieniu do efektywności przepławki przed przebudową. IRŚ, 2015.
4. Dane z systemu ASTKZ na Stopniu Wodnym we Włocławku. RZGW w Warszawie, 2016.
5. Dziennik Gospodarowania Wodą na Stopniu Wodnym we Włocławku. RZGW w Warszawie, 2014-2019.
6. „Rybacko Śródlądowe” J.A. Szczerbowski, 1993.
7. www.riverwatcher.is
8. „Migracja ryb przepawką na Stopniu Wodnym we Włocławku w 2015 roku” P. Dębowski IRŚ, „Komunikaty Rybackie” 4/2016.
9. „Monitoring migracji ryb przez przepawkę na Stopniu Wodnym we Włocławku w okresie od 1 lipca 2015 do 31 grudnia 2015r.” Tomasz Pokropski. RZGW w Warszawie,2016.
10. „Monitoring migracji ryb przez przepawkę na Stopniu Wodnym we Włocławku w 2016 roku”. Tomasz Pokropski. RZGW w Warszawie,2017.
11. „Monitoring migracji ryb przez przepawkę na Stopniu Wodnym we Włocławku w 2017 roku”. Tomasz Pokropski. RZGW w Warszawie,2018.
12. „Monitoring migracji ryb przez przepawkę na Stopniu Wodnym we Włocławku w 2018 roku”. Tomasz Pokropski. RZGW w Warszawie,2019.
13. Przepławki dla ryb. Projektowanie, wymiarowanie i monitoring – „FISH PASSES - DESIGN, DIMENSIONS AND MONITORING” Food and Agriculture Organization of the United Nations in arrangement with Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) Rome, 2002.

14. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)
15. Operat Rybacki. Obwód Rybacki Zbiornika Włocławskiego na rzece Wisła – nr 5. OMPZW, 2014.
16. Gebler R.J., Sohlrampen und Fishaufstiege. Eigenverlag Gebler, Walzbachtal 1991.
17. Martyniak A., Wziątek B., Hliwa P. Ocena presji kormorana czarnego na ichtiofaunę Zbiornika Włocławskiego. UWM w Olsztynie 2007.

Monitoring prowadził i raport sporządził: