

**Ichtiofauna Pojezierza  
Suwalskiego.  
Charakterystyka  
środowiska występowania  
ryb oraz przystosowania  
do życia w nim**



**Jan Donimirski, Filip Fuła, Michał Rosiek & Maciej Siedlar**

*Kukle 2012*

# Spis Treści

	Strona
Wstęp	2
Jakie gatunki ryb występują na Pojezierzu Suwalskim?	3 - 12
Jakie rodzaje wędkarstwa są stosowane na terenie Pojezierza Suwalskiego?	13 - 24
Jak flora wodna wpływa na jakość wody i życie ryb?	25 - 28
Jak stan czystości wody wpływa na życie ryb?	29 - 33
Wywiad	34 - 39
Zakończenie	40
Streszczenie w języku angielskim	41
Bibliografia	42

# Wstęp

Tematem naszej pracy projektowej jest „Ichtiofauna Pojezierza Suwalskiego. Charakterystyka środowiska występowania ryb oraz przystosowania do życia w nim.” Wspólnie interesujemy się organizmami wodnymi oraz ich środowiskiem życia. Postanowiliśmy dowiedzieć się na obozie, jakie ryby żyją na Pojezierzu Suwalskim i je scharakteryzować. Ponadto zbadaliśmy ich środowisko życia i poznaliśmy metody wędkarskie stosowane do ich połowu. Podczas obozu w Kuklach badaliśmy czystość wód, przeprowadzaliśmy ankiety i wywiady z wędkarzami oraz samodzielnie spróbaliśmy złowić ryby. O opiekę nad projektem poprosiliśmy p. Agatę Stokłosę-Wojtaś.

Postawiliśmy sobie cztery pytania badawcze. Pierwsze z nich brzmiało: „Jakie gatunki ryb występują na Pojezierzu Suwalskim?”. Zajął się nim Maciej Siedlar. Drugie - „Jakie rodzaje wędkarstwa są stosowane na terenie Pojezierza Suwalskiego?” - opracował Filip Fuła. Na kolejne pytanie - „Jak flora wodna wpływa na jakość wody i życie ryb?” - odpowiedział Jan Donimirski. Odpowiedzi na pytanie, „Jak stan czystości wody wpływa na życie ryb?”, podjął się Michał Rosiek.

Mamy nadzieję, że owoc naszej pracy zadowoli Szanowną Komisję Projektową i przybliży zdobytą przez nas na obozie wiedzę.

**Jakie gatunki  
ryb występują  
na Pojezierzu  
Suwalskim?**

# **Jakie gatunki ryb występują na Pojezierzu Suwalskim?**

Jednym z głównych założeń naszego projektu było dowiedzieć się, jakie ryby żyją na terenie Pojezierza Suwalskiego. Postanowiliśmy osiągnąć ten cel różnymi metodami badawczymi. Po pierwsze przeprowadziliśmy ankiety i wywiady z miejscowymi wędkarzami. Wzięliśmy ze sobą sprzęt wędkarski, by móc przekonać się, jakie ryby żyją w Jeziorze Pomorze, obok którego byliśmy zakwaterowani. Ponadto wiele dowiedzieliśmy się w muzeach, parkach narodowych oraz zgłębiliśmy literaturę fachową. W tej części projektu omówimy przystosowania ryb do środowiska, przedstawimy wyniki naszych badań prowadzonych w trakcie obozu dotyczące składu gatunkowego ryb na Pojezierzu Suwalskim oraz opowiemy o sposobie odżywiania się ryb.

## **Przystosowania ryb do środowiska**

Ryby to gromada należąca do królestwa zwierząt, typu strunowców i podtypu kręgowców. Są to organizmy zmiennocieplne, żyjące w środowisku wodnym. W drodze ewolucji wykształciły wiele przystosowań do życia w wodzie.

### **Przystosowania w budowie zewnętrznej**

- Optywowy kształt ciała – głowa sztywno przytwierdzona do tułowia, zanik odcinka szyjnego, wrzecionowata sylwetka ciała. Na pierwszy rzut oka widzimy, że ryba jest tak zbudowana, by stawiać jak najmniejszy opór wodzie.

- Płetwy – umożliwiają ruch ryby. Dzielią się na parzyste i nieparzyste.
  - parzyste: piersiowe i brzuszne, pomagają rybie zmieniać lub utrzymać kierunek ruchu;
  - nieparzyste: płetwa grzbietowa i odbytowa, pomagają rybie utrzymać równowagę. Płetwa ogonowa stanowi napęd dla ryby oraz tłumy zawirowania wody.
- Łuski – ułożone dachówkowato zapewniają sztywną ochronę, ale również umożliwiają swobodne ruchy;
- Śluz – wytwarzany przez gruczoły znajdujące się w skórze, zmniejsza opór stawiany wodzie;
- Barwa – ryby posiadają stonowane szaro-niebieskie ubarwienie. Są dzięki temu słabo widoczne w wodzie. Mówimy, że taki system obronny w przyrodzie to mimetyzm.

### **Przystosowania w budowie wewnętrznej**

- Skrzela – narząd umożliwiający rybom pobieranie tlenu rozpuszczonego w wodzie. „Skrzela ryby składają się z blaszek osadzonych na kostnym łuku skrzelowym. Blaszkę tę są silnie ukrwione, dzięki czemu tlen łatwo przenika z wody do krwi.”<sup>1</sup>
- Pęcherz pławny – jest to cienkościenny worek wypełniony powietrzem. Umożliwia rybie zmianę głębokości bez dodatkowego wysiłku związanego z ruchami płetw. Gdy ryba chce się zanurzyć, zmniejsza ilość gazu w pęcherzu. Dzięki temu zwiększa się jej ciężar właściwy i opada na dół.

---

<sup>1</sup> źródło: Jefimow M., *Puls Życia 2 Podręcznik do biologii dla gimnazjum, Straszyn 2011*

- Linia boczna – jest to unikatowy narząd występujący wyłącznie u ryb. Pozwala wyczuwać zmiany w ciśnieniu wody, jej zawirowania i prądy wodne. Jest bardzo pomocny np. w wykrywaniu drapieżników oraz omijaniu podwodnych przeszkód.

## **Rozmnażanie**

Ryby przystosowały do środowiska wodnego sposób rozmnażania. W okresie godowym osobniki często zmieniają ubarwienie i zachowanie. Następnie udają się na tarlisko – miejsce złożenia ikry, odpowiednie dla każdego gatunku ryb. W czasie tarła samica składa ikrę, a następnie u gatunków jajorodnych samce zapładniają ją, polewając jaja mleczem. U ryb jajożyworodnych ikra rozwija się w ciele matki i młode wylęgają się w drogach rodnych samicy. Niektóre gatunki opiekują się potomstwem. Chronią narybek w gniazdach zbudowanych z roślin wodnych, w kieszeniach lęgowych lub we własnym pysku. Na obozie dowiedzieliśmy się, że tamtejsze ryby nie chronią swojego potomstwa.

## **Ryby występujące na terenie Pojezierza Suwalskiego**

Pojezierze Suwalskie jest najbardziej wysuniętym na północny - wschód pojezierzem Polski. Ukształtowanie tego pojezierza jest związane z działalnością zlodowacenia północnopolskiego. Jeziora Suwalszczyzny prezentują dużą różnorodność. Najwięcej jest rynnowych, pokazujących kierunek odpływu wód lodowcowych. Istnieją również jeziora wytopiskowe - rozległe i płytkie o kształtach zbliżonych do owalu, oraz tzw. "oczka polodowcowe" i "suchary" - zanikające, torfowe jeziorka o brunatnej wodzie.

## Wigierski Park Narodowy

W czasie obozu odwiedziliśmy Wigierski Park Narodowy, którego 18% procent powierzchni zajmują jeziora. Podczas zwiedzania tamtejszego muzeum dowiedzieliśmy się bardzo dużo o ichtiofaunie tam występującej. W wodach parku występuje 30 gatunków ryb, od powszechnie spotykanych do bardzo rzadkich. Oto ich szczegółowy spis:

- płoć
- krap
- okoń
- sieja
- ukleja
- leszcz
- szczupak
- karp
- sielawa
- kleń
- jaź
- wzdręga
- karaś
- pstrąg potokowy
- ciernik
- stynka
- jazgarz
- troć jeziorowa
- lin
- miętus
- sandacz
- kiełb
- węgorz
- sum

Na terenie parku objęte ścisłą ochroną zostały cztery gatunki:

- strzebla potokowa
- różanka
- koza
- piskorz

Ochroną częściową natomiast objęto dwa gatunki:

- śliz
- słonecznica



## Jeziro Hańcza

Hańcza jest jeziorem polodowcowym, rynnowym, typu sielawowego. Jest położona we wschodniej części Pojezierza Suwalskiego. Podczas wycieczki w to miejsce dowiedzieliśmy się, że występują tam 24 gatunki ryb. Między innymi sieja, sielawa, stynka, węgorz, szczupak. Ponadto spotkać można w nim bardzo rzadkie głowacze pręgopłetwe, głowacze białopłetwe, strzeblę potokową oraz troć jeziorową.

## Jeziro Pomorze

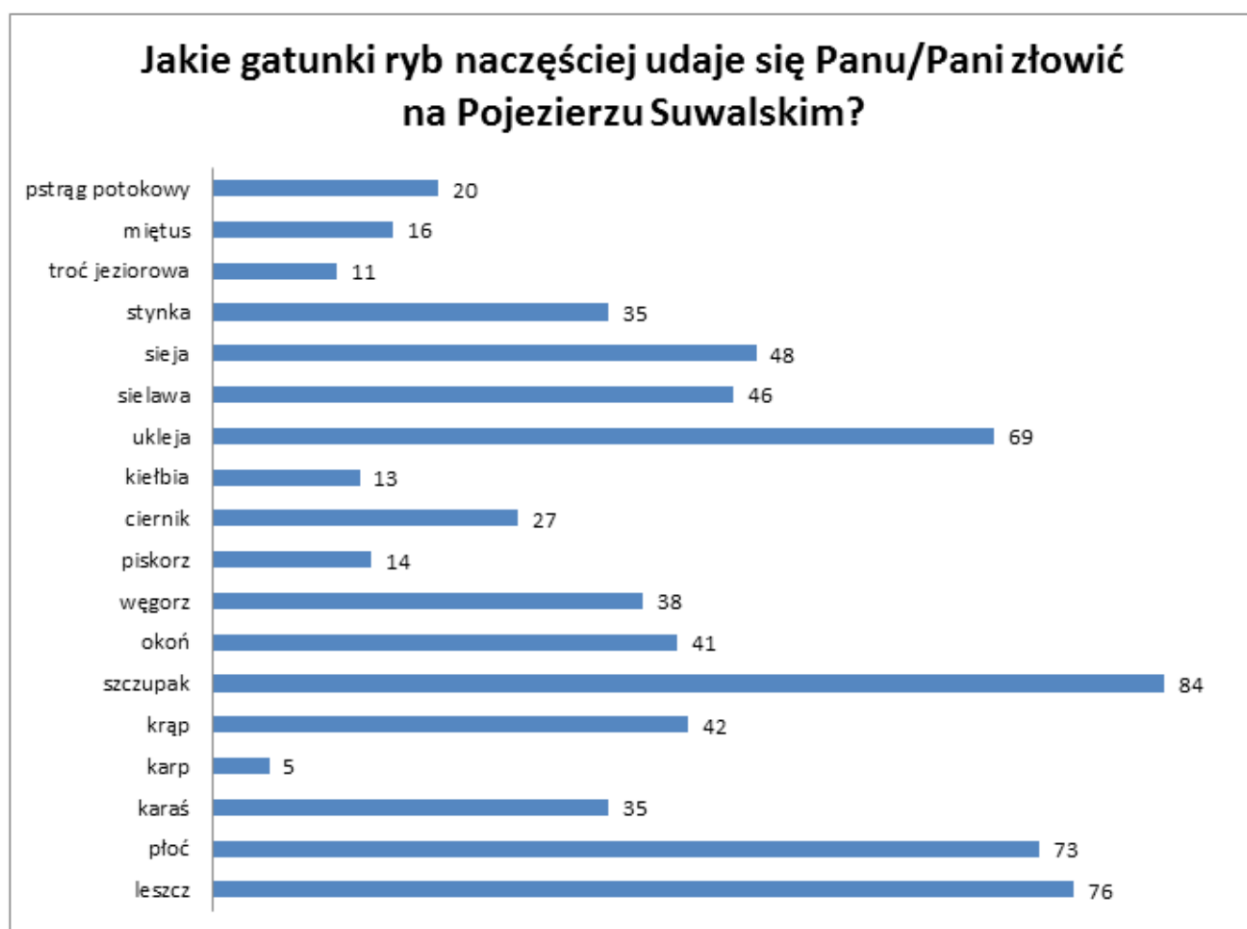
W czasie obozu byliśmy zakwaterowani tuż obok Jeziora Pomorze. Zabrane przez nas sprzęt wędkarski umożliwił nam prowadzenie połowów. Udało nam się złowić krąpia, okonia oraz płoć. Można powiedzieć, że na własną rękę potwierdziliśmy obecność wyżej wymienionych gatunków w tym zbiorniku wodnym.



Jeziro Pomorze; źródło: [fishing.pl](http://fishing.pl)

## Ankiety

W czasie obozu przeprowadziliśmy ankiety ze spotkanymi wędkarzami. Między innymi pytaliśmy, jakiego gatunku ryby udaje im się najczęściej złowić.



Z wyników można wywnioskować, że ukleja, szczupak, płoć oraz leszcz są gatunkami relatywnie najczęściej spotykanymi na terenie Pojezierza Suwalskiego.

## Charakterystyka ryb występujących na terenie Pojezierza Suwalskiego

Ryby można podzielić ze względu na sposób odżywiania. W ten sposób wyróżniamy ryby drapieżne oraz tzw. spokojnego żeru: roślinożerne, planktonożerne i żywiące się organizmami żyjącymi w mule, na dnie zbiorników wodnych.

## Ryby spokojnego żeru

Do ryb spokojnego żeru należą gatunki roślinożerne, np. wzdrenga żywiąca się miękkimi, młodymi częściami roślin wodnych. Bardzo wiele ryb odżywia się małymi bezkręgowcami zasiedlającymi dno zbiorników wodnych. Są to m. in. leszcze, liny, karasie, płocie, krąpie i karpie. Na terenie Pojezierza Suwalskiego występują również ryby filtrujące plankton unoszący się w wodzie, takie jak sielawa lub słonecznica.

## Ryby drapieżne

Powszechnie występującymi drapieżnikami w wodach Pojezierza Suwalskiego są szczupak i okoń. To one regulują liczebność, głównie pospolitych ryb karpiowatych. Innymi rybami drapieżnymi są miętusy, sandacze, sumy, węgorze oraz dorosłe sieje. Ofiarami drapieżników padają najczęściej różnego rozmiaru płocie, krąpie, jazgarze i ukleje.

Postanowiliśmy dokładnie scharakteryzować wybrane często spotykane i warte opisanie gatunki ryb.

### Płóć

Płóć jest rybą z rodziny karpiowatych. Obecnie występuje na terenie prawie całej Europy. Posiada dużą zdolność do adaptacji, dzięki czemu zasiedla zbiorniki każdego typu. Młode płocie odżywiają się planktonem roślinnym i drobnym planktonem zwierzęcym. Po osiągnięciu długości 15 cm zaczynają również żywić się mięczakami. Dorosłe osobniki żerują w ciągu dnia, niedojrzałe głównie rano.



Płóć; źródło: [narybki.pl](http://narybki.pl)

## Szczupak

Szczupaki są rybami drapieżnymi. Zasiedlają prawie całą Europę, północną część Azji, tereny Kanady oraz północnych Stanów Zjednoczonych. Polują zajmując pozycję wśród roślin i czekając w bezruchu na ofiarę. Szczupak poluje na różne gatunki ryb, w zależności od ich dostępności. W Europie jego najczęstszą ofiarą jest płoć. Żeruje rano i wieczorem, ponieważ przy słabym oświetleniu ryby stają się mniej ostrożne.



Szczupak; źródło: [nurkomania.pl](http://nurkomania.pl)

## Sieja

Sieja jest rybą głębinową. Żyje w dolnych, zimnych, dobrze natlenionych partiach jezior. Na Pojezierzu Suwalskim występuje na głębokości 20 do 40 metrów, a więc najczęściej spotkać je można w jeziorach polodowcowych, rynnowych. Młode sieje żywią się planktonem. Po około trzech latach przechodzą na drapieżniczy tryb życia. W odwiedzonych przez nas miejscach jest to gatunek ważny gospodarczo. Wiele ludzi żyje z rybołówstwa i z połowów tej właśnie ryby. W związku z tym jeziora są często sztucznie zarybiane tym gatunkiem.



Sieja; źródło: [miedwie24.pl](http://miedwie24.pl)

## Podsumowanie

Na podstawie ankiet i wywiadu przeprowadzonych na obozie, odbytych wycieczek oraz własnych połowów udało nam się określić, jakie ryby występują na terenie Pojezierza Suwalskiego. Ponadto scharakteryzowaliśmy na podstawie literatury fachowej najważniejsze i najczęściej spotykane tam gatunki. Omówiliśmy również ich przystosowania do środowiska w budowie zewnętrznej i wewnętrznej.



złowiony przez nas okoń; fot. Michał Rosiek

**Jakie rodzaje  
wędkarstwa są  
stosowane na  
terenie**

**Pojezierza  
Suwalskiego?**



# Jakie rodzaje wędkarstwa są stosowane na terenie Pojezierza Suwalskiego?

Jednym z naszych celów było zapoznanie się ze środowiskiem wędkarskim Pojezierza Suwalskiego. Chcieliśmy poznać różne techniki i metody łowienia popularne wśród tamtejszych wędkarzy oraz używany przez nich sprzęt wraz z jego zastosowaniem. W tym celu przeprowadziliśmy ankietę i wywiad oraz zbieraliśmy informacje od przewodników.

Istnieje sześć ogólnych metod łowienia stosowanych w wędkarstwie. Odmienne sposoby są wykorzystywane do połowu rozmaitych gatunków ryb. Metody różnią się od siebie przede wszystkim techniką łowienia oraz sprzętem.

## Metoda spinningowa (spinning)

Spinning to jedna z najpopularniejszych metod wędkarskich. Wędka stosowana spinningu musi być wyposażona w wędzisko<sup>2</sup>, kołowrotek, dobrej jakości żyłkę, sztuczną przynętę oraz karabinek z krętlikiem, który ma za zadanie połączyć przynętę z żyłką. Wędzisko musi być długie, elastyczne oraz wytrzymałe, ponieważ walka z rybą drapieżną, z jaką mamy do czynienia w przypadku spinningu, może okazać się trudna. Zalecany kołowrotek to tzw. „spinningowy”. Jego typ dostosowuje się do gatunków ryb. Do takich drapieżników jak szczupak konieczny jest mocny, cięższy kołowrotek. Jeśli łowi się pstrąga, wystarczy kołowrotek lżejszy i mniejszy. Żyłka do metody spinningowej musi być wytrzymała. Podczas silnego ataku ryba nie może jej zerwać. Stosowanie przynęt już całkowicie zależy od gatunku ryb. Woblery, poppery, twistery, obrotówki, wahadłówki oraz rippery – każda z tych sztucznych przynęt inaczej wygląda, ma inny kształt i inaczej porusza się w wodzie,



Ripper; źródło: własne



Wobler; źródło: [bazar.fishing.pl](http://bazar.fishing.pl)

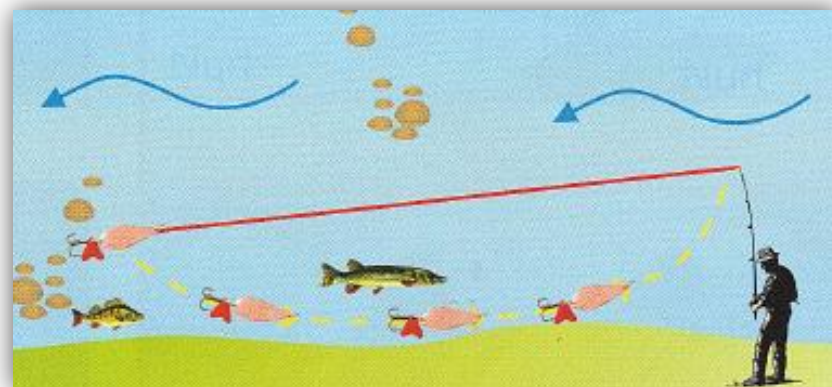
---

<sup>2</sup> wędzisko – główna część wędki; podział na składane i teleskopowe

ale wszystkie mają jedno zadanie – zwabić rybę drapieżną imitując jej pożywienie, czyli mniejszą rybkę. Kolorystyka oraz wielkość przynęt jest dostosowana do upodobania ryb. Na przykład przy połowie szczupaka najczęściej stosuje się rippery o kolorze czerwono – białym, ponieważ kolor czerwony zwiększa jego agresję. Wiadomo, że im większa ryba, tym większej będzie szukała ofiary. Stąd też przynęty występują w różnych rozmiarach. Największe osiągają nawet 30 centymetrów i są przeznaczone do połowu dużych okazów. Budowa przynęty jest przystosowana do jej ruchu w wodzie. Na technikę spinningową mają także wpływ: nurt oraz głębokość wody. Głównym założeniem spinningu jest zrzucanie przynęty oraz zwijanie żyłki przy pomocy kołowrotka w ten sposób, żeby przynęta jak najlepiej imitowała żywą rybkę. Dla każdego gatunku ryb przynętę prowadzi się w innym miejscu. Miejscem zrzucania i spinningowania może być strefa nurtu, okolice brzegu, kładek, wystających kamieni, roślin i pomostów. Każdy gatunek ryb ma tzw. „strefę żerowania”, czyli miejsce, w którym najchętniej oraz najczęściej zdobywa pożywienie.



Twister; źródło: własne



Obrazek nr 1: Sposób prowadzenia przynęty dla ryb drapieżnych

Na obrazku nr 1 przedstawiony został sposób łowienia ryb drapieżnych w rzece. Wahadłówkę zrzucą się wzdłuż brzegu w kierunku nurtu, tak, aby podczas zwijania przynęta mogła poruszać się „pod prąd”.



## Trolling

Do łowienia metodą trollingu, używa się podobnego sprzętu, jak w metodzie spinningowej. Stosuje się jednak inny kołowrotek, tzw. multiplikator. Charakteryzuje się on ruchomą szpulą<sup>3</sup> oraz wieloma możliwościami. Ponadto do łowienia tą metodą konieczna jest łódź z silnikiem.



Multiplikator; źródło: [pilker.pl](http://pilker.pl)

Technika ta wydaje się być prosta. Wystarczy przymocować wędkę do tyłu łodzi, wypuścić mocną żyłkę z wybraną przynętą (tego typu jak w metodzie spinningowej) na odległość 20 do 50 metrów za łódź, a następnie przemieszczać się z prędkością około 10 km/h. Oczywiście ważna jest wiedza na temat dna akwenu, aby móc bezpiecznie prowadzić łódź oraz skutecznie łowić ryby. Pozwala na to echosonda<sup>4</sup>, która dodatkowo namierza skupiska ryb. Przy pomocy windy wędkarskiej można sprowadzać przynętę na głębokość przekraczającą 6 metrów. Trolling to metoda stosowana do połowu ryb drapieżnych w morzach oraz jeziorach śródlądowych.



Trolling; źródło: [narybki.net](http://narybki.net)



Wahadłówka; źródło: [rybi-ogon.pl](http://rybi-ogon.pl)

---

<sup>3</sup> szpula - wymienna część kołowrotka, na którą nawinięta jest żyłka;

<sup>4</sup> echosonda – urządzenie służące do pomiaru głębokości wody i badania ukształtowania dna akwenów oraz lokalizacji ławic ryb; urządzenie stwarza graficzny obraz dna przy pomocy fal dźwiękowych (ultradźwięków); źródło: [wikipedia.pl](http://wikipedia.pl)

## Metoda gruntowa

Do łowienia metodą gruntową konieczne jest posiadanie następującego sprzętu wędkarskiego: twarde, długie, o większych możliwościach wyrzutu, wędzisko, kołowrotek zazwyczaj karpiowy, żyłka, obciążenie, koszyczek bądź sprężynka, przypon<sup>5</sup> z haczykiem oraz sygnalizator brań. Jeśli chodzi o wędzisko, używa się klasycznej „gruntówki” oraz wędziska typu feeder i picker. Do tzw. „gruntówki” potrzebny jest dodatkowo sygnalizator brań w postaci bombki bądź urządzenia elektronicznego. Przy wędzisku feeder i picker używa się drgającej szczytówki (ostatniej, najwyższej części wędki). Niezbędny jest koszyczek bądź sprężynka. W nich umieszcza się zanętę, która wabi ryby swoim zapachem. Pełnią one także rolę obciążników, które utrzymują się na dnie akwenu. Za pomocą karabinku z krętlikiem łączy się żyłkę główną z przyponem, do którego przymocowany jest haczyk. Przypon może mieć długość od 20 do 130 cm w zależności od głębokości zbiornika.



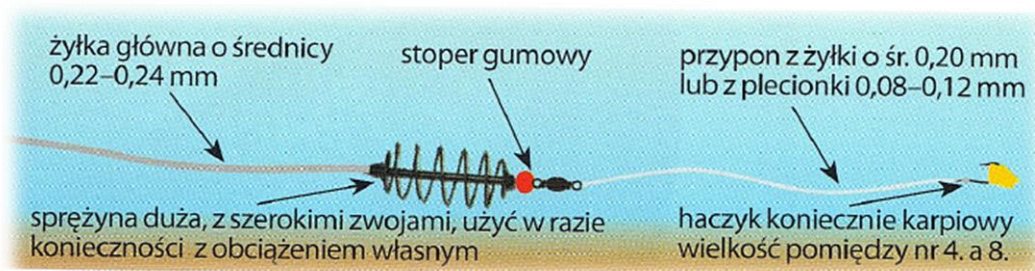
„gruntówka”; źródło: [pzwkaszczor.cba.pl](http://pzwkaszczor.cba.pl)

Łowienie metodą gruntową nie wymaga ciągłej aktywności, ponieważ wędkę przystosowaną do dalekiego wyrzutu wystarczy zarzucić w odpowiednie miejsce oraz przy pomocy podpórek ułożyć w pozycji poziomej. W przypadku używania wędki typu feeder bądź picker, pozycja musi być jak najbardziej pochyła, aby drgająca szczytówka mająca na celu sygnalizowanie brania, czyli ataku ryby, prawidłowo działała. Sygnalizator brań (bombka, którą zawieszają na żyłce lub elektroniczny sygnalizator, wydający dźwięk przy szarpnięciu przez rybę żyłki) jest potrzebny przy łowieniu „gruntówką”. Zaletą tej metody łowienia jest to, że można używać więcej wędek w tym samym czasie. Istnieje wiele owadów, a nawet warzyw, które można używać jako przynętę na haczyk. Może być to dżdżownica, chrząszcz, ważka, pijawka oraz kukurydza, chleb, ziemniak.

---

<sup>5</sup> przypon – żyłka bądź stalowa, cienka lina, łącząca żyłkę główną z przynętą

Zwabiona przez zanętę ryba atakuje przynętę z haczykiem, połyka go i ciągnie żyłkę. Jeśli sygnalizator brań wskazuje na atak ryby, należy z wyczuciem „zaciąć”, czyli delikatnie szarpnąć wędką, aby haczyk zaczepił o podniebienie ryby. Ruch ten trzeba wykonać szybko. Następnie powoli zwija się żyłkę przy pomocy kołowrotka. Kiedy ryba „walczy” oddalając się od brzegu, luzuje się hamulec, aby jej nie zranić. Przy połowie dużych okazów, taka walka z rybą może trwać nawet kilkadziesiąt minut.



Obrazek nr 2: Łowienie karpia metodą gruntową

### Metoda szaławikowa



Obrazek nr 3: Łowienie płoci metodą szaławikową

Metoda szaławikowa ma wiele podobieństw z metodą gruntową. Niektórzy wędkarze łączą te dwie metody pod jedną nazwą – metoda gruntowo – szaławikowa. W tym przypadku wystarczy prosty kołowrotek, żyłka wraz z haczykiem oraz szaławik i ołowiane obciążniki. Szaławik zakłada się na żyłkę, a jego masę dostosowuje się do głębokości zbiornika. Ołowiane obciążniki mają za zadanie utrzymać haczyk w najniższym możliwym punkcie. Długość odstępu między szaławikiem a haczykiem do głębokości akwenu. Na haczyk zakłada się naturalne przynęty.

Szaławik wraz z ciężarkami i haczykiem zarzuca się i czeka, aż ryba zaatakuje przynętę, a działający jako sygnalizator szaławik zanurzy się w wodzie. Wtedy się „zacina” w ten sam sposób, jak w metodzie gruntowej.

## Metoda muchowa

Łowienie metodą muchową wymaga specyficznego sprzętu. Używa się -

- wędziska muchowego: lekkiego i elastycznego
- kołowrotka muchowego: stabilnego, przymocowanego na samym dole wędziska
- liny muchowej, czyli tzw. „sznura”, pełniącego rolę żyłki, występują trzy rodzaje: pływający oraz pośredni
- przynętę, sztuczną, imitującą owady wodne, nazywaną muchą bądź muszką



Mucha wędkarska; źródło: [zlotarybka.com.pl](http://zlotarybka.com.pl)

Metoda muchowa stosowana jest w rzekach. Polega na luzowaniu żyłki i przeciąganiu żyłki ręką, a nie kołowrotkiem. Zalecane do łowienia tą metodą są wodery, czyli gumowe połączenie kaloszy i spodni.

## Metoda podlodowa

Stosowanie metody podlodowej, jak sama nazwa wskazuje, ma zastosowanie w zimie, kiedy powierzchnię wody pokrywa warstwa lodu. Jest to najbardziej niebezpieczna forma łowienia ze względu na ryzyko załamania się lodu. Wędziska używane przy połowie podlodowym mają długość od 30 do 50 centymetrów. Tak samo jak kołowrotki, muszą być lekkie i wyprodukowane z takich materiałów, którym nie odporne na działalność mrozu. W zasadzie, wędkując tym sposobem, można korzystać z metody spławikowej lub stosować obrotówkę, wahadłówkę, bądź mormyszkę. Otwór wiercony w lodzie nie może mieć większej średnicy niż 20 centymetrów.



mormyszka; źródło: [pzw.strzegom.eu](http://pzw.strzegom.eu)

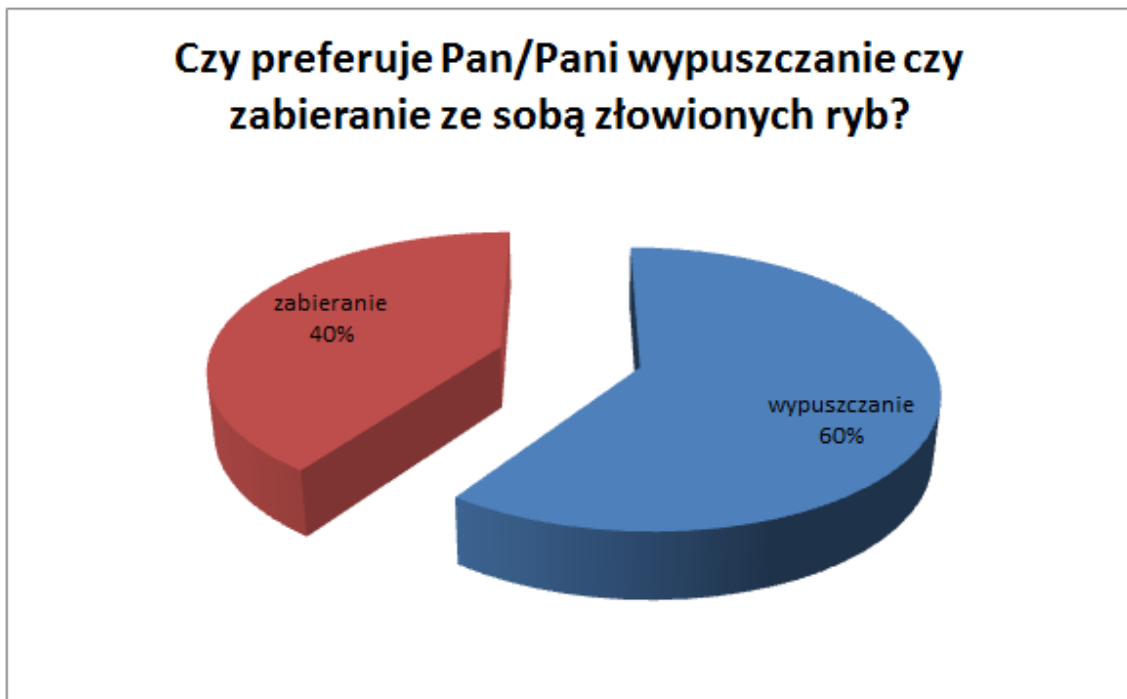
## Sprzęt wędkarski

Wśród niezbędnego sprzętu wędkarskiego istnieją dodatkowe przybory usprawniające połów ryb. Wśród nich na szczególną uwagę zasługuje podbierak, czyli przyrząd do holowania ryby z wody. Niezbędna jest również siatka, w której przechowuje się w wodzie złowione ryby. Wędkarz powinien być zaopatrzony w metr oraz wagę, nożyczki, szczypce wędkarskie.

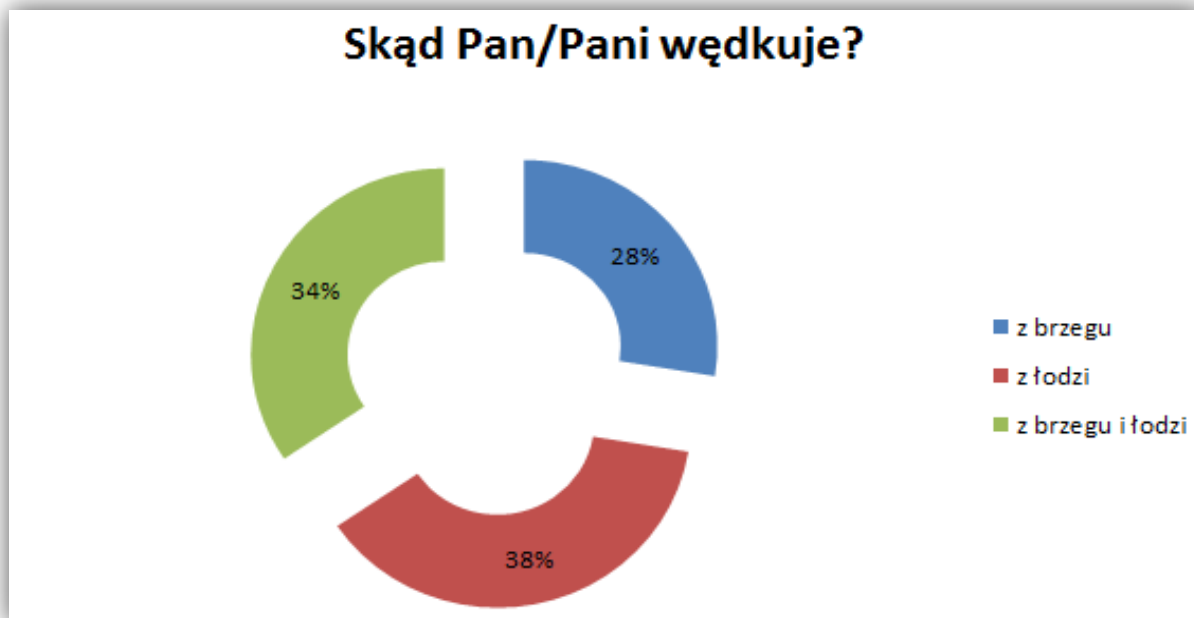
## Wędkarstwo na terenie Pojezierza Suwalskiego

W celu zapoznania się ze środowiskiem wędkarskim Pojezierza Suwalskiego, sporządziliśmy ankietę. Poniżej przedstawimy jej wyniki.

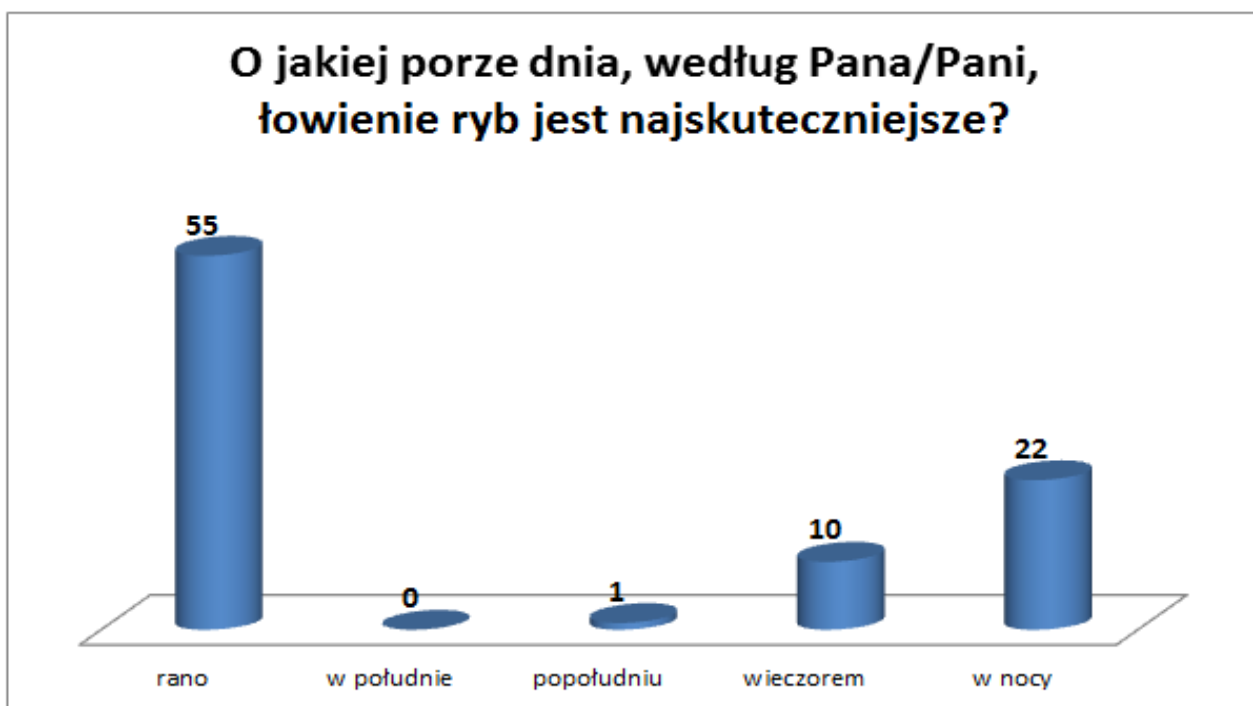
Cieszy nas fakt, że wędkarze na terenie Pojezierza Suwalskiego preferują wypuszczanie złowionych ryb.



Wędkarze na tamtejszych terenach prawie tak samo często wędkują z brzegu, jak i używając łodzi.

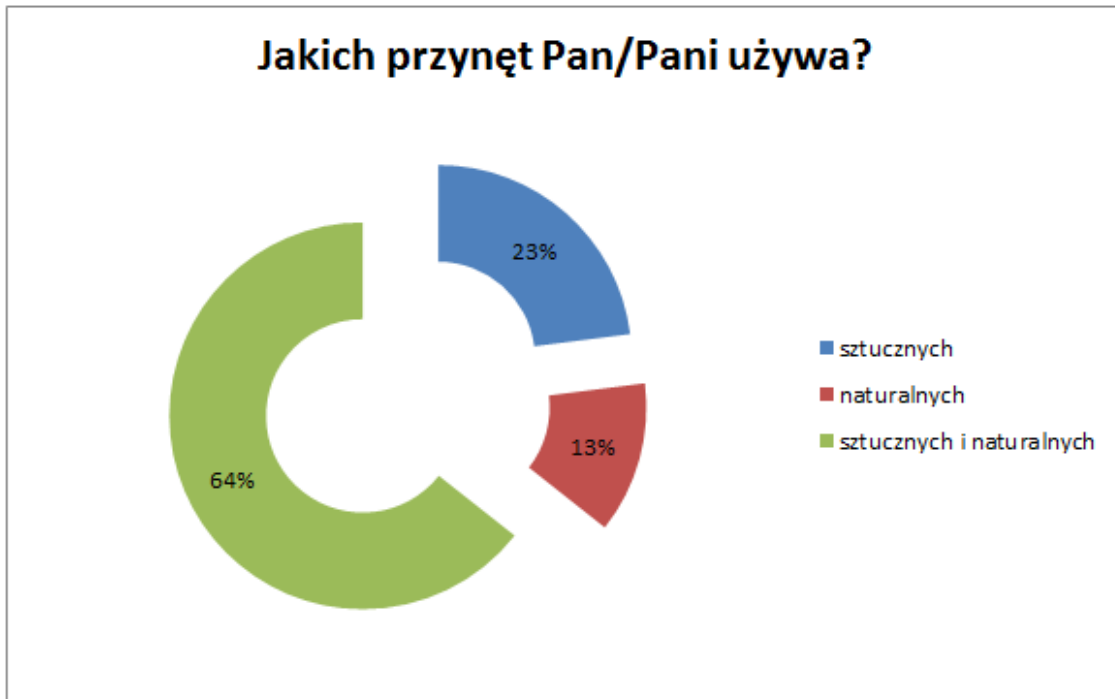


Zapytaliśmy wędkarzy o najskuteczniejszą porę wędkowania. Zgodnie z uzasadnieniami ichtiologów, są to pory wczesno – poranne i nocne.





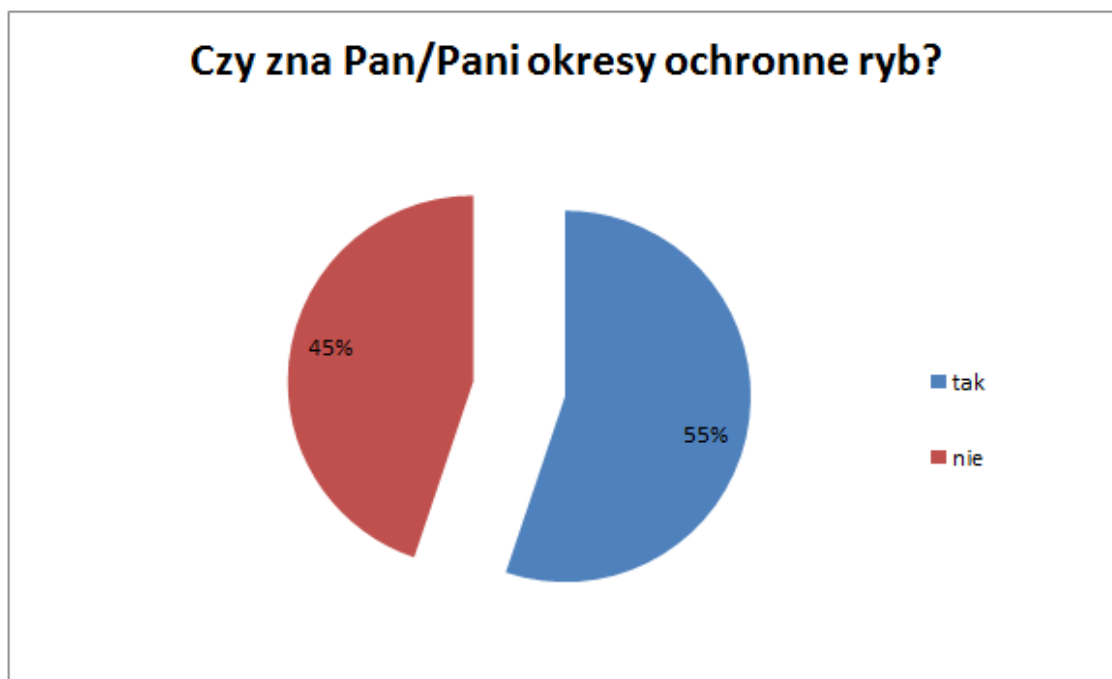
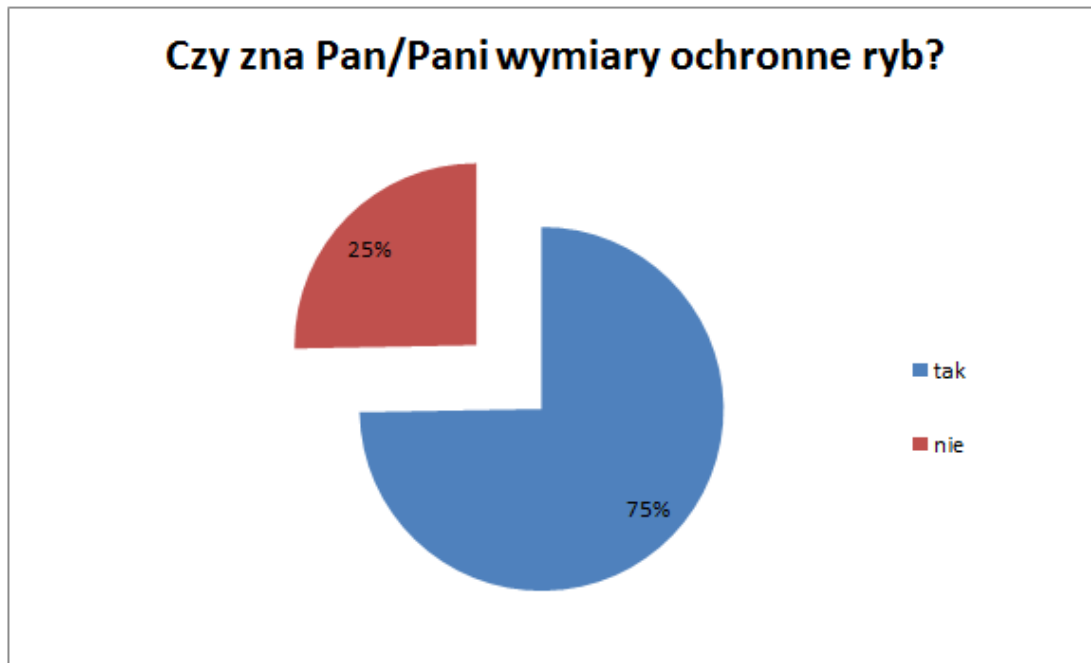
Duże zróżnicowanie występuje w stosowaniu przynęt. Wędkarze używają zarówno sztucznych, jak i naturalnych.



Jeśli chodzi o kwestię techniczną, zadaliśmy wędkarzom pytanie, co ma dla nich szczególne znaczenie. Najważniejsze jest wędzisko, a najmniej ważna zanęta.

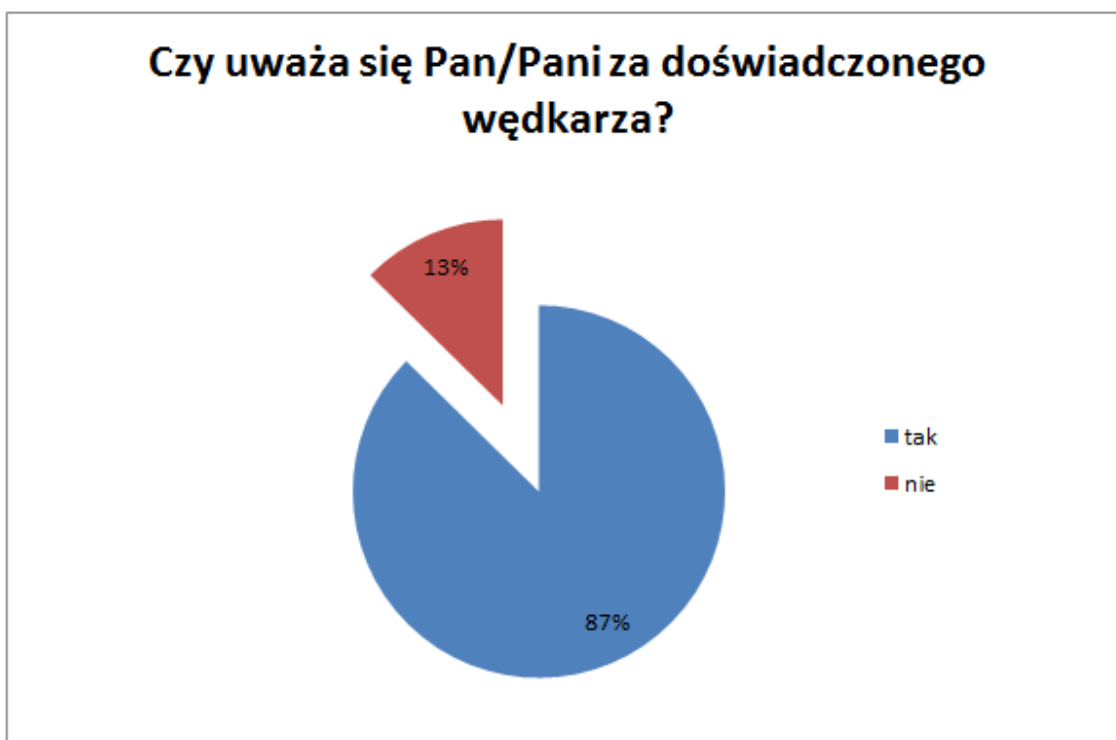


Szczególnie ucieszyliśmy się z wyników związanych ze znajomością regulaminu połowu ryb. Większość wędkarzy podchodzi do tego sportu profesjonalnie, o czym świadczą poniższe diagramy.





Zdecydowana większość wędkarzy łowiących na terenie Pojezierza Suwalskiego uważa się za doświadczonych, co jest sprzyjającym ekologii faktem.



## Podsumowanie

W naszej ankiecie początkowo umieściliśmy pytanie: „Jaką metodę połowu ryb Pan/Pani najczęściej stosuje?”. Już na początku naszej pracy, przede wszystkim podczas rozmów z wędkarzami, uświadomiliśmy sobie, że nie jesteśmy w stanie tego statystycznie zbadać. Nie można również określić, która metoda jest najłatwiejsza do opanowania bądź najskuteczniejsza. Możemy natomiast wywnioskować z rozmów z pasjonatami wędkarstwa, że **każda opisana przez nas metoda jest stosowana na Pojezierzu Suwalskim**. Sposób wędkowania dostosowuje się do rodzaju i głębokości zbiornika. Łowienie ryb zapewnia wiele niespodzianek. Czasami nawet stwierdzenia ekspertów okazują się nieprawdziwe. Dlatego wędkarze tak chętnie poświęcają swój czas na połowy. Według mieszkańców Pojezierza Suwalskiego, wędkowanie jest sportem bardzo popularnym.

**Jak flora  
wodna  
wpływa na  
jakość wody i  
życie ryb?**

# Jak flora wodna wpływa na jakość wody i życie ryb?

W tej części projektu chciałbym odpowiedzieć na pytanie badawcze o następującej treści „Jak flora wodna wpływa na jakość wody i życie ryb?”. Mam zamiar opisać florę jezior na terenie Pojezierza Suwalskiego oraz jej wpływ na ichtiofaunę i jakość wody.

## Występowanie roślin

### strefa przybrzeżna (litoral):

#### Rośliny wynurzone:

- trzcina pospolita
- sitowie jeziorne
- pałka wodna
- tatarak

#### Rośliny zanurzone:

- rogatek
- wywłócznik
- rdestnice
- moczarka kanadyjska
- ramienice
- jaskier wodny

### strefa pelagiczna (inaczej zwana strefą otwartej toni wodnej):

#### Rośliny o liściach pływających:

- grzybień białe
- grążel żółty
- grzybieńczyk wodny
- rdest ziemnowodny

#### Rośliny swobodnie pływające:

- pływacz zwyczajny
- rzęsa drobna
- osoka aloesowata
- żabiściek pływający

# Oddziaływanie flory na czystość wód i faunę

## Pozytywne:

- Organizmy roślinne zwiększają ilość tlenu w wodzie dzięki procesowi fotosyntezy.
- Roślinność przybrzeżna pełni funkcję filtru biologicznego, nie dopuszczającego ścieków i innych zanieczyszczeń do strefy otwartej toni wodnej. Rośliny wyższe, m.in. rdestnica, rogatek, trzcina, pochłaniają i kumulują substancje stosowane do zwalczania organizmów szkodliwych lub niepożądanych.
- Rośliny tworzą powierzchnię do bytowania i dają schronienie dla organizmów litofilnych (zwierzęta żyjące na powierzchni roślin i kamieni).
- Rośliny stanowią pokarm dla organizmów bezkręgowych, które są następnie zjadane przez ryby.
- Trzcina oddzielając strefę litoralu część od strefy pelagicznej, tworzy rodzaj falochronu.
- Rośliny zanurzone tworzą kryjówkę dla wylęgu i narybku oraz stanowią miejsce składania przez ryby ikry.

## Negatywne:

- Nadmierny rozwój roślin o liściach pływających, powoduje zacinienie wody, czego skutkiem jest pogorszenie warunków tlenowych, utrudnienie nagrzewania wody i dyfuzji gazów z atmosfery.

- Nadmierna ilość szczątków obumarłych roślin przyczynia się do zwiększenia osadów dennych, które z kolei rozkładając się powodują pochłanianie znaczne ilości tlenu.
- Duża ilość organizmów roślinnych, a w szczególności glonów, może pogarszać zdrowotność ryb.
- Wiele związków chemicznych wytwarzanych przez glony może działać toksycznie lub hamować rozwój organizmów zwierzęcych.
- Rośliny powodują stopniowe wypływanie zbiornika.

## Podsumowanie

Na podstawie ankiet i wywiadu przeprowadzonych na obozie, wycieczek oraz własnych informacji udało nam się określić, jakie gatunki roślin występują na terenie Pojezierza Suwalskiego i jaki mają wpływ na ichtiofaunę i czystość wód.



źródło: [podbierak.com](http://podbierak.com)

**Jak stan  
czystości wody  
wpływa na życie  
ryb?**

# Jak stan czystości wody wpływa na życie ryb?

W tej części projektu odpowiem na pytanie badawcze o następującej treści: „Jak stan czystości wody wpływa na życie ryb?”. Opiszę zawartość pierwiastków chemicznych w badanej przez nas wodzie i przedstawię ich wpływ na jakość wody i zarazem na życie ryb. Przedstawię używane przez nas na obozie sposoby badania stanu czystości wód, a następnie objaśnię jaki wpływ na ichtiofaunę ma stan czystości wody. Pod koniec mojej części pracy podsumuję swoją pracę i odpowiem na pytanie badawcze. Zapraszam do przeczytania mojej pracy.



Badanie wody; fot. Michał Rosiek

## Pierwiastki i związki chemiczne w wodzie oraz ich wpływ na ichtiofaunę

Podczas obozu zbieraliśmy próbki wody i badaliśmy je pod względem obecności żelaza,  $\text{NO}_2$  i  $\text{NO}_3$  oraz badaliśmy odczyn kwasowości i twardość wody. Czystość wody określaliśmy metodą kolorymetryczną<sup>6</sup>. Zestawy do badania wody na obóz przywiozła nasza promotorka, pani Agata Stokłosa - Wojtaś. Podczas wycieczek na terenie Pojezierza Suwalskiego zbieraliśmy próbki wody z jezior i rzek. Po powrocie do ośrodka badaliśmy czystość naszych próbek i zapisywaliśmy wyniki.

### ŻELAZO

Śmiertelne dla ryb stężenie żelaza nie jest łatwe do zmierzenia, ponieważ zależy w dużym stopniu od fizyczno - chemicznych właściwości wody. Ogólnie przyjmuje się, że stężenie żelaza nie powinno przekraczać 0,2 mg na litr. Żelazo może gromadzić się w wewnętrznych narządach zwierząt i w końcu doprowadzić do zgonu.

---

<sup>6</sup> Kolorymetria – technika określania stężenia roztworów barwnych za pomocą wizualnego porównania intensywności barwy roztworu badanego z intensywnością barwy wzorca. Uważana za metodę prostą, szybką i dokładną. źródło: [wikipedia.pl](http://wikipedia.pl)

## pH

Optymalna wartość pH dla ryb jest określana od 6,5 do 8,5. pH powyżej 9,2 i poniżej 4,8 jest śmiertelne dla ryb. pH wody ma również znaczący wpływ na toksyczne działanie szeregu innych substancji (np. amoniaku, siarkowodoru i metali ciężkich) na ryby. Zbyt niskie pH (woda zbyt kwaśna) - może skutkować chorobą kwasową. Powodem choroby jest przede wszystkim nagła i silna zmiana odczynu na niekorzystny dla ryb (może występować również w sytuacji kiedy ryby wymagające wyższego odczynu przebywają długi czas w nawet lekko kwaśnej i miękkiej wodzie).

Objawy przy stopniowym spadku pH: ryby bywają płochliwe i nieaktywne, płetwy im drgają, oddech jest przyspieszony. Zejścia są pojedyncze i występują dopiero po długim czasie.

## Azotyny ( $\text{NO}_2$ ) i Azotany ( $\text{NO}_3$ )

Azotyny z reguły występują wraz z azotanami w wodach powierzchniowych, ale ich stężenia są zwykle niskie z powodu ich niestabilności. Azotany są obecne w małych ilościach we wszystkich wodach powierzchniowych. Głównym powodem zanieczyszczenia azotanami wód jest stosowanie nawozów azotowych. Toksyczne działanie azotynu na rybach jest niecałkowicie znane, zależy od wielu czynników zewnętrznych i wewnętrznych (takich jak wiek i gatunek ryb oraz ogólną jakość wody). Znaczenie i rola tych czynników były często badane i sprawdzane. Jony azotynów są wchłaniane do ryb przez skrzela. W krwi, gdzie azotyny się połączone z hemoglobina, powstaje methemoglobina powodująca redukcję zdolności transportu tlenu we krwi, co może się objawić brązowym kolorem krwi i skrzeli. Jeśli ilość methemoglobiny w krwi nie przekracza 50% całkowitej hemoglobiny, ryby zazwyczaj przeżywają. Jeśli ryba ma więcej methemoglobiny we krwi (70 - 80%) staje się bezwolna, a wraz z dalszym wzrostem poziomu methemoglobiny traci orientację i nie jest w stanie reagować na bodźce. Azotyny są nisko toksyczne dla ryb, a śmiertelność zanotowano tylko kiedy stężenie przekroczyło 100 mg na litr. 80 mg na litr jest uważane za dopuszczalne maksymalne stężenie.



## Twierdzenie wody

Twierdzenie wody jest ważnym czynnikiem wpływającym na życie ryb. Zbyt mała twierdzenie wody może doprowadzić do ospałości i zmniejszonego apetytu ryb a także do spuchnięcia skrzel. W przypadku kiedy ryby przebywają w wodzie o zbyt małej twierdzenie wody przez długi czas może nastąpić zgon.

## Wyniki badań czystości wody

Przebadaliśmy wodę z: Kanału Augustowskiego, rzeki Czarna Hańcza, jeziora Hańcza, jeziora Pomorze i jeziora Studzienniki. Teraz zaprezentuję wyniki naszych badań.

	zawartość żelaza (mg/l)	kwaskowość wody (pH)	zawartość NO <sub>2</sub> (mg/l)	zawartość NO <sub>3</sub> (mg/l)	twierdzenie wody
<b>Kanał Augustowski</b>	> 0,02	7,5	0,025	1	mięka
<b>Czarna Hańcza (rzeka)</b>	0,2	7,5	0,02	0,5	mięka
<b>Pomorze (jezioro)</b>	> 0,02	7,5	0,025	1	mięka
<b>Studzienniki (jezioro)</b>	> 0,02	7,5	0,025	1	mięka
<b>Hańcza (jezioro)</b>	0,05	7,5	0,025	1	mięka

W kanale Augustowskim zawartość żelaza wyniosła mniej niż 0,02 mg/l (miligramów na liter). Odczyn kwaskowości wody (pH) wynosi 7,5, co oznacza, że woda z tej próbki ma lekko zasadowy odczyn. Zawartość NO<sub>2</sub> w badanej przez nas próbce wody wyniosła 0,025 mg/l, jest to normalna ilość tego związku chemicznego i nie szkodzi ona życiu ryb.

Po zbadaniu zawartości  $\text{NO}_3$  w badanej przez nas próbce otrzymaliśmy wynik 1 mg/l, co oznacza, że ten związek chemiczny nie zagraża życiu ryb. Po analizie próbek zebranych z jeziora Pomorze i z jeziora Studzienniki otrzymaliśmy bardzo podobne wyniki.

W rzece Czarna Hańcza zawartość  $\text{NO}_2$  wynosi 0,02 mg/l, co oznacza wynik zbliżony do otrzymanych wcześniej rezultatów badań. Wpływ tej ilości  $\text{NO}_2$  na ryby jest znikomy. Wyniki badań odczynu kwasowości wody nie różniły się od tych odczytanych przez nas w innych badaniach. Natomiast po zbadaniu ilości żelaza w wodzie otrzymaliśmy wynik 0,2 mg/l co oznacza że woda nie jest zanieczyszczona.

W jeziorze Hańcza wyniki badań były zbliżone do wyników pozostałych badań.

We wszystkich badanych przez nas próbkach woda była miękka.

## Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonego przez nas wywiadu z rybakiem i informacji zgromadzonych w muzeach dowiedzieliśmy się że, im woda jest czystsza tym więcej ryb żyje w tym miejscu i mniej chorują . Rybacy oceniają stan wody na coraz czystszy.



Badanie wody; fot. Michał Rosiek

# Wywiad

Podczas naszego obozu jesiennego przeprowadziliśmy wywiad z rybakiem, który prowadził wędzarnię ryb w Sejnach. Zapraszamy do lektury.

**My: Dzień dobry.**

Rybak: Witam.

**M: Jakich jezior jest najwięcej na terenie Pojezierza Suwalskiego?**

R: Najwięcej jest tu jezior rynnowych. Charakteryzują się one dużą głębokością i są to jeziora polodowcowe.

**M: Czy ten rodzaj jezior jakoś wpływa na występowanie ryb?**

R: Tak, występuje u nas dużo sielawy, sieji i stynki, ponieważ są to ryby głębinowe. Występują one na głębokościach od 20 do 40 metrów. Jednak podczas żerowania wypływają na powierzchnię wody. Sielawa jest planktonožerna, stynka drapieżna, a sieja po trzech latach bycia planktonožerną staje się drapieżnikiem.

**M: Jak długo żyją te ryby?**

R: Sieja żyje od 12 do 14 lat. Sielawa do 6 lub 7 lat.

**M: Czym łowi się Sieje i Sielawę?**

R: Ryby te łowi się sprzętem stawnym. To są sieci tzw. sielawowe. Do łowienia Sieji stosuje się pływające wontony.

**M: Jak można te dwie ryby odróżnić?**

R: Najłatwiej to zrobić patrząc na głowę. Sielawa ma dłuższą dolną żuchwę, a sieja górną.

**M: Którego z tych dwóch gatunków jest więcej?**

R: W wodach występuje więcej sielawy.

**M: Jakie rośliny występują na tych terenach?**

R: Grażel żółty, moczarka, oraz różne gatunki trzcin, sitowia i mchu. Są to popularne gatunki.

**M: Czy dzięki tym rośliną występują tu jakieś wyjątkowe ryby?**

R: Nie, u nas wody są najczęściej sztucznie zarybiane. Sprawia to, że rośliny mają mały wpływ na występowanie ryb.

**M: Jakie ryby na Pojezierzu Suwalskim występują tu naturalnie, czyli nie są sztucznie wprowadzane?**

R: Są to okoń, szczupak oraz sum.

**M: Jakie jest Pana największe osiągnięcie jeśli chodzi o połów tych naturalnych gatunków?**

R: Kiedyś udało mi się na niewód złowić szczupaka, który ważył 18 kilogramów i miał długość 180cm.

**M: Czy wśród ludzi jest duże zainteresowanie wędkarstwem?**

R: Bardzo duże. Przede wszystkim jest dużo przyjezdnych.

**M: Jak Pan ocenia czystość tutejszych wód? Czy w ostatnich latach ich jakość się poprawiła?**

R: Woda jest coraz czystsza. Dawniej ludzie wypuszczali ścieki do ziemi. Następnie z ziemi wpływały one do jezior i źle wpływały na stan czystości wody.

**M: Czy zdarzają się zatrucia bądź śnięcia ryb?**

R: Zatrucia bardzo rzadko, a śnięcia zdarzały się przede wszystkim latem. Zwłaszcza na jeziorach sielawowych. Duża temperatura powodowała gnicie roślinności. Wytwarzał się azot i wytrącał tlen. Przez to sielawa i sieja zaczęły zdychać.

**M: Czy taka śnięta ryba nadaje się jeszcze do spożycia?**

R: Jeśli jest żywa to się nie nadaje.

**M: A jeśli chodzi o choroby ryb, to zdarzały się tu jakieś problemy?**

R: Tak, pamiętam, jak przywieziono z Danii zarażone pasożytem węgorze. Pasożyt ten atakował skrzela i powodował śmierć ryb. Dzierżawcy w zeszłym roku wpuścili do jeziora Dmitrowo właśnie te węgorze i przez to wiele z ryb poniosło śmierć, zwłaszcza stynki.

**M: Czy ten pasożyt był niebezpieczny dla człowieka?**

R: Nie, atakował on tylko ryby, a ludziom nic nie groziło.

**M: Jakie jeziora na tym terenie są najbardziej popularne wśród rybaków i wędkarzy? W których jest najwięcej ryb?**

R: Przede wszystkim jeziora należące do PZW okręgu Białostok, ponieważ są najbardziej zadbane. Czyli jeziora Pomorze oraz Kunis.

**M: Kto określa, ile narybku wpuszcza się do danego jeziora podczas zarybiania?**

R: Naukowcy zajmujący się rybami, czyli ichtiolodzy.

**M: Czy są jakieś gatunki ryb których nie można wpuścić do jezior na tym terenie?**

R: Tak. Są to karpie, tołpygi oraz amury.

**M: Czy powodem dużego zarybiania jest tak duże zainteresowanie łowieniem?**

R: Raczej nie. Problem polega na tym, że przez meliorację i spadek poziomu wody większość tarlisk została zniszczonych. Na przykład szczupak się dawniej bardzo swobodnie naturalnie rozmnażał, a teraz już musimy mu sztucznie pomagać. Takie sztuczne tarło odbywa się w wylęgarniach.

**M: Gdzie znajdują się takie wylęgarnie?**

R: Najbliższa jest w miejscowości Tartak. Należy ona do Wigierskiego Parku Narodowego.

**M: A jeśli chodzi o najgłębsze jezioro w Polsce, czyli Hańczę, to jakie tam występują ryby?**

R: Podobno można tam złowić tylko jedną rybę – Głowacza.

**M: Czy na terenie Pojezierza Suwalskiego jest problem kłusownictwa?**

R: Tak, bardzo duży.

**M: Kto jest właścicielem wód Pojezierza Suwalskiego?**

R: Większość jezior to własność gospodarstwa rybackiego PZW Suwałki oraz PZW Białystok.

**M: Czy ta poprawiająca się jakość wody wpływa na występowanie na jakichś nowych, rzadkich gatunków bądź sprawia, że jest więcej ryb?**

R: Myślę, że rzadkich gatunków tutaj zbyt wiele nie mamy, ale na pewno jest teraz więcej ryb.

**M: Jak często zdarzają się kontrole ichtiologów?**

R: Naukowcy przyjeżdżają z Instytutu Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie i nigdy nie wiadomo, kiedy będą sprawdzać stan tutejszej wody. Stawiają rzędy sieci i sprawdzają, czy nie występują tu zakazane gatunki ryb. Takimi rybami są właśnie karp, amur oraz tołpyga.

**M: Jak się łąwi węgorze?**

R: Sprzętem stawnym w rzekach.

**M: Jak się Panu wydaje - która metoda połowu ryb jest tutaj najpopularniejsza?**

R: Nie jestem pewien. Każdy łąwi na swój sposób i na co chce. Jednak na pewno jestem w stanie stwierdzić że dużo osób stosuje metodę spinningową oraz trolling.

**M: Czy wędkarze wolą łąwić z łódki czy też z brzegu bądź pomostu?**

R: Większość woli łąwić z łódki ponieważ przy brzegach naszych jezior jest dużo trzciny które utrudniają połów z brzegu bądź pomostu.

**M: Bardzo dziękujemy za rozmowę. Do widzenia.**

R: Również dziękuję. Do widzenia.



# Zakończenie

W naszym projekcie pisaliśmy o ichtiofaunie Pojezierza Suwalskiego, środowisku jej życia oraz przystosowaniach do niego.

W pierwszej części projektu opisaliśmy przystosowania ryb do życia w wodzie, oraz udało nam się zbadać, jakie ryby występują na Pojezierzu Suwalskim. W drugiej części zajęliśmy się różnymi metodami wędkarskimi. Dowiedzieliśmy się, że na Pojezierzu Suwalskim łowi się ryby wszystkimi możliwymi metodami, które są dopasowane do zbiornika wodnego i gatunku łowionej ryby. Część trzecia mówiła o tym, jak wielki wpływ na życie ryb mają rośliny wodne. Natomiast w części czwartej przedstawiliśmy wyniki prowadzonych przez nas badań dotyczących czystości wody na Pojezierzu Suwalskim i omówiliśmy skutki zanieczyszczenia wód dla ichtiofauny.

Jesteśmy zadowolenie ze swojej pracy i wydaje się nam, że udało nam się wypełnić wszystkie założenia.

Dziękujemy Pani Agacie Stokłosie – Wojtaś za opiekę nad projektem i wsparcie.

***Jan Donimirski, Filip Fuła, Michał Rosiek oraz Maciej Siedlar***



# Abstract

The work is titled "The ichthyofauna of the Suwalki Lake District. Characteristics of the environment of the fish occurrence and their adaptation to life in it" and was prepared by: Jan Donimirski, Filip Fuła, Michał Rosiek and Maciej Siedlar. We are interested in the fish and its environment.

We divided our work into four research questions:

- "What species of fish exist in the Suwalki Lake District?"
- "What types of fishing are used in the territory of Suwalki Lake District?"
- "How does the flora affect the water quality and the live of fish?"
- "Impact of the cleanliness on the life of fish?"

During our school camp in Kukle, Podlaskie, we collected relevant information. We aimed to investigate the content and cleanliness of water and to check the impact of flora on fish. We wanted to become acquainted with the fish environment of Suwalki Lake District. To this end we collected information while our trips. We have also conducted an interview based on questionnaire prepared earlier.

We want to stress the independence of our work and hope to get appreciated.

# Bibliografia

## Literatura

1. *Ryby słodkowodne polski*, pod red. Marii Brylińskiej, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000, ISBN 8301131004;
2. Rudnicki Andrzej, *Ryby wód polskich*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1965;
3. Vostradosky Jiri, *Ryby i ich przynęty*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1976;
4. Frank Stanislav, *Jak żyją ryby*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1977;
5. Bakłanowski A., Stupkiewicz S., *Z rybami na Ty*, Wydawnictwo PTTK Kraj, Warszawa 1988;
6. Frank Stanislav, *Wielki atlas ryb*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1982;
7. Caligiani Alfredo, *Wędkarstwo*, przeł. A. Molenda, Warszawa, Dom Wydawniczy Bellona, 2001, ISBN 8311093172;
8. Czasopismo *Wędkarstwo*, nr 1 – 20, Warszawa, Hachette, 2011;
9. Jefimow M., *Puls Życia 2 Podręcznik do biologii dla gimnazjum*, Straszyn, Nowa Era, 2011, ISBN 9788326706776;
10. Kolendowicz Jacek, *Wędkarstwo spinningowe*, Multico Oficyna Wydawnicza, 2002, ISBN 8370730868;
11. Machova Jana, Vykusová lanka, Svobodová Zdenka, *Water quality and fish health*, przeł. na język angielski R. Lloyd, Rzym, Food & Agriculture Org., 1993, ISBN 9251034370;
12. Řiha Jaromir, *100 rad dla wędkarzy*, przeł. C. Grudniewski, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśnicze, 1989, ISBN 83-09-01429-5;
13. Weissert Frank, *Wędkarski leksykon ryb słodkowodnych*, przeł. Ewa Ziegler – Brodnicka, Warszawa, Dom Wydawniczy Bellona, 2012, ISBN 9788311123403;

## Internet

1. [http://www.nurkomania.pl/flora\\_polski.htm](http://www.nurkomania.pl/flora_polski.htm)
2. <http://www.otobranie.pl/metody.php>
3. <http://www.portalwiedzy.onet.pl/>
4. <http://www.suwalszczyzna.com.pl/>
5. <http://www.wedkuje.pl/>
6. <http://www.wikipedia.pl/>