

Ćwiczenie nr 16

Pomiar prędkości nurtu	Przystanek 1, 7, 8	Imię i nazwisko..... Klasa..... Data.....
------------------------	-----------------------	---

Ćwiczenia, w których wymagany jest bezpośredni dostęp do wody należy wykonywać tylko pod nadzorem opiekuna-nauczyciela z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

1. Potrzebne przybory: stoper, taśma miernicza, pływak (korek lub kawałek drewna)

2. Sposób wykonania:

- do pomiaru należy wybrać prosty odcinek cieką o długości około 10m.
 - pływak należy wrzucić do wody, gdzie nurt jest najsilniejszy (pośrodku cieką)
 - za pomocą stopera zmierzyć czas, jaki zajmie pływakowi pokonanie danej odległości (dobrze jest wrzucić pływak kilka metrów przed początkowym punktem pomiaru, aby w chwili rozpoczęcia pomiaru miał tą samą prędkość jak nurt cieką)
 - mając czas i odległość obliczamy prędkość płynięcia pływaka
 $\text{prędkość} = \text{odległość} : \text{czas}$
- Pływaki puszczamy wielokrotnie i do obliczeń przyjmujemy czas średni. W ten sposób określimy prędkość nurtu na powierzchni wody w środku cieką.

Miejsce pomiaru	I pomiar	II pomiar	III pomiar	Średnio (cm/s)
1.				
2.				
3.				

Ćwiczenie nr 17

Temperatura i zawartość tlenu w wodzie	Przystanek 1, 7, 8	Imię i nazwisko..... Klasa..... Data.....
---	---------------------------	--

Ćwiczenia, w których wymagany jest bezpośredni dostęp do wody należy wykonywać tylko pod nadzorem opiekuna-nauczyciela z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Przybory: termometr do pomiaru temperatury wody, słoik na sznurku

1. Sposób wykonania: mierzymy temperaturę wody na powierzchni, w połowie głębokości i całkiem na dole.
2. Pomiarów temperatury należy wykonać co najmniej trzykrotnie (zanurzając słoik i szybko dokonując pomiaru temperatury)

Miejsce pomiaru	I pomiar	II pomiar	III pomiar	Średnio (°C)
Na powierzchni				
W połowie gł.				
Na dole				

3. W oparciu o pomiary temperatury z tabeli można określić zawartość tlenu w wodzie

T ° C	O2 mg/l	T ° C	O2 mg/l	T ° C	O2 mg/l	T ° C	O2 mg/l
5,0	12,37	9,5	11,06	14,0	9,98	18,5	9,10
5,5	12,22	10,0	10,92	14,5	9,87	19,0	9,01
6,0	12,06	10,5	10,80	15,0	9,76	19,5	8,93
6,5	11,91	11,0	10,77	15,5	9,66	20,0	8,84
7,0	11,76	11,5	10,55	16,0	9,56	20,5	8,76
7,5	11,61	12,0	10,43	16,5	9,46	21,0	8,68
8,0	11,47	12,5	10,31	17,0	9,37	21,5	8,61
8,5	11,33	13,0	10,20	17,5	9,28	22,0	8,53
9,0	11,19	13,5	10,09	18,0	9,18	22,5	8,46

Informacja zawarta w tabeli określa ilość rozpuszczonego tlenu w czystej wodzie przy normalnym ciśnieniu powietrza. Stężenie tlenu zależy również od zawartości związków organicznych i natężenia fotosyntezy roślin wodnych. np. z rana rośnie temp. wody, ale rośnie też natężenie fotosyntezy, co powoduje wzrost zawartości tlenu w wodzie.

W zimnej wodzie jest więcej tlenu niż w cieplejszej. W wodzie o zbyt małej zawartości tlenu nie jest możliwe życie zwierząt i roślin wodnych. Jakość wody jest:

Zła - gdy temperatura jest wyższa niż 25 °C

Przeciętna - gdy temperatura waha się między 20-25 °C

Dobra - gdy temperatura jest niższa niż 20 °C

Ćwiczenie nr 18

Barwa i zapach wody	Przystanek 2,7, 8	Imię i nazwisko Klasa Data
----------------------------	-----------------------------	---

Ćwiczenia, w których wymagany jest bezpośredni dostęp do wody należy wykonywać tylko pod nadzorem opiekuna-nauczyciela z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Przybory: kilka słoików, wiaderko plastikowe

Sposób wykonania:

1. Nabieramy wiadro wody ze zbiornika, uważając by nie zaczerpnąć szlamu
2. Napelniamy słoiki i badamy klarowność (mętna, przezroczysta)

Woda ma barwę (właściwe zaznacz krzyżykiem)

Barwa wody	1 miejsce pomiaru	2 miejsce pomiaru	3 miejsce pomiaru
Bezbarwna
Zielonkawa			
Brunatna			
Żółtawa			
inna			

Powąchaj wodę w naczyniu. Jaki ma zapach? (właściwe zaznacz)

I Rodzaj zapachu;

R- roślinny: siana, ziemi, torfu, mchu, kwiatów, traw

G- gnilny: pleśni, siarkowodoru, fekaliiów, stęchlizny

S- specyficzny: chloru, fenolu, nafty, acetonu, smoły i innych

II Intensywność zapachu może być mierzona w skali 0-5, co odpowiada określonej wyczuwalności zapachu:

0- brak zapachu, 1- bardzo słaby, 2- słaby, 3 wyraźny, 4 silny, 5- bardzo silny

Badanie	1 miejsce pomiaru	2 miejsce pomiaru	3 miejsce pomiaru
I Rodzaj zapachu R,G,S			
II intensywność 0-5			

3. Jak oceniasz jakość tej wody? (zaznacz krzyżykiem)

Jakość	1 miejsce pomiaru	2 miejsce pomiaru	3 miejsce pomiaru
Dobra			
Przeciętna			
Zła			

Ćwiczenie nr 19

Przejrzystość wody	Przystanek 1, 7, 8	Imię i nazwisko..... Klasa..... Data.....
---------------------------	-------------------------------	--

Uwaga: pomiary należy prowadzić z pomostu, zawsze pod opieką nauczyciela.

Przybory:

- czarno-biała płytka pomiarowa - krążek Secchiego (można przygotować sobie małą pokrywkę i pomalować w białe- czarne pola)

- taśma miernicza np. centymetr krawiecki

Sposób wykonania:

- 1) powoli zanurzamy krążek zaczepiony na taśmie mierniczej, aż do zaniku różnicy między białą i czarna jej częścią.
- 2) Odczytujemy głębokość zanurzenia miernika przejrzystości, czyli na jaką głębokość został zanurzony krążek (odczyt z taśmy)

Tak określoną głębokość, pomnożoną przez 2 nazywamy granicą światła, co oznacza, że poniżej niej wzrost roślin jest niemożliwy.

Miejsce pomiaru	Głębokość krążka (cm)	Granica światła (głębokość x 2) (cm)

Granica światła;

0 - 20 cm- woda zanieczyszczona

21 - 50 cm- woda średnio zanieczyszczona

51 i więcej- woda czysta

4. Zbadana woda jest (podkreśl)

zanieczyszczona, średnio zanieczyszczona, czysta

Ćwiczenie nr 20

Badanie odczynu wody (pH)	Przystanek 1, 7, 8	Imię i nazwisko..... Klasa..... Data.....
----------------------------------	-------------------------------	--

Ćwiczenia, w których wymagany jest bezpośredni dostęp do wody należy wykonywać tylko pod nadzorem opiekuna-nauczyciela z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Przybory; pojemnik na wodę, papierki wskaźnikowe (o zawężonym zakresie pH)

Sposób wykonania;

1. Zanurzamy pasek w wodzie zaczerpniętej pojemnikiem ze zbiornika (należy uważać, by nie dotknąć palcami sfery testowej) na czas wg instrukcji na opakowaniu
2. Dokonujemy odczytu przez porównanie zabarwienia pól tekstowych paska na podstawie skali umieszczonej na opakowaniu
3. Należy dla pewności wykonać trzykrotnie (wskazane, aby odczytu dokonywały co najmniej 2 osoby, gdyż czasem trudno jest jednoznacznie określić zabarwienie pasków na podstawie skali)
4. Wpisujemy wyniki do tabeli

Miejsce pobrania próbki	I pomiar pH	II pomiar pH	III pomiar pH	Średnia

5. Wynik można porównać z poniższą tabelą

pH	Jakość wody
6,5-8,5	Woda I klasy czystości
6,5-9,0	Woda II klasy czystości
6,0-9,0	Woda III klasy czystości
Pełny zakres skali pH	Wody nadmiernie zanieczyszczone (n.o.n.)

6. Badana woda jest.....

Ćwiczenie nr 21

Badanie czystości wody w oparciu o bioindykatory	Przystanek 1, 7, 8	Imię i nazwisko..... Klasa..... Data.....
---	---------------------------	---

Ćwiczenia, w których wymagany jest bezpośredni dostęp do wody należy wykonywać tylko pod nadzorem opiekuna-nauczyciela z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

Badanie można przeprowadzić od kwietnia do października

Przybory: czerpak siatkowy, pojemnik na wodę, tablice do oznaczania roślin i zwierząt wodnych (bioindykatorów), lupa lub przenośny mikroskop, dostęp do Internetu

Tablice V i VI

<https://www.wlin.pl/rola-wody/mapa/09-klasy-czystosci-wody-i-organizmy-wskaznikowe/>

<https://www.wlin.pl/rola-wody/biologiczna-ocena-czystosci-wod/wodny-lowca/>

Sposób wykonania;

1. Przeprowadzamy obserwacje roślin przybrzeżnych i o liściach pływających ze szczególnym uwzględnieniem bioindykatorów
2. Przez 5 minut poławiamy czerpakiem organizmy wodne wzdłuż brzegu i przy dnie
3. Obserwujemy wyłowione organizmy za pomocą lupy, oznaczamy gatunek i określamy ich ilość
4. Można wyłowić organizmy za pomocą pojemnika i obserwować w wodzie
5. Po zapisaniu wyników obserwacji w tabeli wrzucamy z powrotem pobraną próbkę do zbiornika

Ocena czystości wody na podstawie obserwacji roślin

Zaznacz w tabeli (+) dla jakiej wody ta roślina jest charakterystyczna

Nazwa rośliny	Woda czysta (I-II klasa)	Woda przeciętna III	Woda zanieczyszczona IV-V
	Ilość gatunków	Ilość gatunków	Ilość gatunków

Wniosek:

Wzór kwestionariusza do ustalania klasy czystości wody (obserwacje zwierząt/bakterii)

Miejsce pobrania próbki.....

Data i godzina.....

Organizmy wodne	Współczynnik jakości	Liczba okazów	Iloczyn= liczba okazów x współczynnik jakości
Larwa widelnicy	1		
Larwa komara	1		
Larwa jętki	1		
Wyplawek czarny	1,5		
Larwa chruścika z domkiem	1,5		
Zatoczek pospolity	2		
Kiełż zdrojowy	2		

Przytulik strumieniowy	2		
Wypławek biały	2		
Odlepką ślimacza	2		
Larwa meszki	2		
Larwa chruścika wolnożyjącego	2		
Skąposzczet (pierścienica)	2		
Groszkówka	2		
Błotniarka	2		
Ośliczka pospolita	3		
Pijawka	3		
Larwa muchówki	3		
Gałeczka rogowa	3		
Bakteria ściekowa	3,5		
Larwa ochotki	3,5		
Rurecznik	4		
		Suma okazów	Suma iloczynów

6. Obliczanie klasy czystości wody:

suma iloczynów : suma okazów = klasa czystości wody nieskorygowana

Współczynniki korygujące do obliczania klasy jakości wód płynących

Liczba odnalezionych gatunków organizmów wodnych	Współczynnik korygujący
1 - 2	0,5
3 - 40	0,2
5 - 10	0
11 - 13	- 0,2
14 i więcej	- 0,5

Po uzyskaniu nieskorygowanej klasy czystości wody, dodajemy lub odejmujemy współczynnik korygujący w zależności od tego, ile gatunków (a nie suma okazów) organizmów wodnych znaleźliśmy.

Nieskorygowana klasa czystości wody + współczynnik korygujący = klasa czystości wody

Klasa czystości badanej wody wynosi:

Ćwiczenie nr 22

Śmieci w Młynówce	Przystanek 1, 7, 8	Imię i nazwisko..... Klasa..... Data.....
-------------------	-----------------------	---

Ćwiczenia, w których wymagany jest bezpośredni dostęp do wody należy wykonywać tylko pod nadzorem opiekuna-nauczyciela z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

1. Badamy wybrany odcinek Młynówki
2. Obserwujemy wodę, brzegi i okolice kanału
3. Wyniki obserwacji zapisujemy w tabeli

Typ śmieci (np. plastik, metale, szkło, papier itp)	Gdzie są	Ilość (mało, dużo, bardzo dużo)

Wnioski:

Uwaga!

Jeżeli jesteśmy odpowiednio przygotowani tj. wcześniej zaopatrzyliśmy się w worki i rękawiczki ochronne to możemy pozbiierać śmieci w parku.

Pamiętamy, aby nie zostawiać po sobie śmieci!