

Spis treści

PRZEDMOWA	7
WPROWADZENIE DO ĆWICZEŃ	9
Pracownia 1. MIKROSKOP, TECHNIKA MIKROSKOPOWANIA, BUDOWA	
KOMÓRKI BAKTERYJNEJ. Ćwiczenie 1	11
1.1. Mikroskopy	11
1.2. Budowa mikroskopu świetlnego zwykłego	13
1.3. Zasady posługiwania się mikroskopem zwykłym	15
1.4. Morfologia komórki i kolonii bakteryjnej	17
1.5. Przygotowanie preparatu mikroskopowego bakterii	25
1.6. Występowanie bakterii w środowisku	27
1.7. Zadania	28
POŻYWKI DO HODOWLI DROBNOUSTROJÓW, STERYLIZACJA	
POŻYWEK. Ćwiczenie 2	29
2.1. Klasyfikacja pożywek	29
2.2. Sterylizacja i dezynfekcja	31
2.2.1. Uwagi wstępne	31
2.2.2. Wyjaławianie termiczne	31
2.2.3. Promieniowanie	33
2.2.4. Ultradźwięki	34
2.2.5. Filtrowanie	34
2.3. Pożywki stosowane w biologii sanitarnej	34
2.3.1. Pożywka Endo	34
2.3.2. Pożywka Endo FM	35
2.3.3. Agar laktozowy z TTC i Tergitolem 7	35
2.3.4. Agar zwykły (wzbogacony, odżywczy)	36
2.3.5. Pożywka z laktozą i purpurą bromokrezolową (LPB pojedynczy)	37
2.3.6. Pożywka z laktozą i purpurą bromokrezolową (LPB podwójny)	37
2.3.7. Płyn do rozcieńczeń – peptonowy roztwór soli	38
2.3.8. Płyn Ringera – czterokrotnie rozcieńczony	38
BAKTERIOLOGICZNA ANALIZA SANITARNA WODY. Ćwiczenie 3	39
3.1. Woda jako środowisko występowania drobnoustrojów	39
3.2. Pobieranie próbek wody do analiz bakteriologicznych	39
3.2.1. Przygotowanie butelek bakteriologicznych	39
3.2.2. Pobieranie próbek wody ze studni i z sieci wodociągowej	40
3.2.3. Pobieranie próbek wody z płynących wód powierzchniowych	41
3.2.4. Pobieranie próbek wody z powierzchniowych wód stojących	41
BAKTERIOLOGICZNE BADANIE WODY. Ćwiczenie 4	42
4.1. Wprowadzenie	42
4.2. <i>Escherichia coli</i>	43
4.3. Cechy bakterii wskaźnikowych	44
4.4. Metody badań mikrobiologicznych	46
4.4.1. Uwagi wstępne	46
4.4.2. Oznaczenie ogólnej liczby bakterii mezofilnych i psychrofilnych	47

4.4.3. Oznaczenie bakterii grupy coli i bakterii grupy coli termotolerancyjnych (kałowych) metodą fermentacyjno-probówkową – etapy badań	49
4.4.4. Oznaczanie bakterii grupy coli metodą filtrów membranowych	51
4.4.5. Sposób zapisywania wyników	53
4.4.6. Tabele do obliczeń miana coli	54
4.4.7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 29.03.2007 r.	55
4.4.8. Wyniki badania wody	56
BUDOWA TYPOWEJ KOMÓRKI ROŚLINNEJ ORAZ ANALIZA	
MIKROSKOPOWA SESTONU. Ćwiczenie 5	58
5.1. Budowa komórki roślinnej	58
5.2. Pobieranie wody przez komórkę	60
5.3. Seston	61
5.3.1. Podział sestonu	61
5.3.2. Plankton zwierzęcy	63
5.3.3. Plankton roślinny	63
5.4. Zadania	65
BAKTERIOLOGICZNE BADANIE POWIETRZA ORAZ BAKTERIOBÓJCZE	
DZIAŁANIE PROMIENIOWANIA UV. Ćwiczenie 6	66
6.1. Powietrze jako środowisko występowania mikroorganizmów	66
6.2. Mikroflora powietrza	67
6.3. Mikroorganizmy wskaźnikowe	68
6.4. Metody badań mikrobiologicznego zanieczyszczenia powietrza	69
6.5. Zadanie	71
OCENA CZYSTOŚCI POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO. Ćwiczenie 7	72
7.1. Propozycja oceny czystości powietrza	72
7.2. Ocena czystości powietrza według PN	72
7.3. Metody dezynfekcji powietrza	73
7.4. Metody wprowadzania środków dezynfekcyjnych do powietrza	74
7.5. Zadania	75
Pracownia 2. TECHNIKA POBORU WODY I OSADÓW DENNYCH DO BADAŃ	
FIZYCZNO-CHEMICZNYCH I BIOLOGICZNYCH. Ćwiczenie 8	76
8.1. Cel badań hydrobiologicznych	76
8.2. Organizmy występujące w wodach	78
8.3. Metody poboru próbek	79
8.4. Badania terenowe	82
8.4.1. Technika poboru próbek z wód powierzchniowych stojących	82
8.4.2. Pobór osadów dennych	83
8.5. Badania laboratoryjne	83
8.5.1. Metodyka oznaczeń	83
8.5.2. Oznaczenie tlenu rozpuszczonego	83
8.5.3. Oznaczenie BZT ₅	84
8.5.4. Bakteriologiczna analiza sanitarna	85
8.5.5. Oznaczenie chlorofilu <i>a</i>	85
8.5.6. Oznaczenie sestonu	86
8.5.7. Badanie osadów dennych	86
FOTOSYNTeza U GLONÓW. Ćwiczenie 9	87
9.1. Wprowadzenie	87

9.2. Metody badań procesu fotosyntezy	88
9.3. Wyniki badań fotosyntezy i oddychania	89
PRZEMIANA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH I FOSFOROWYCH W WODZIE	
I W GLEBIE. Ćwiczenie 10	90
10.1. Krążenie azotu w przyrodzie	90
10.2. Udział mikroorganizmów w obiegu azotu	91
10.3. Udział mikroorganizmów w obiegu fosforu	94
10.4. Metody badań drobnoustrojów azotowych i fosforowych	95
10.4.1. Etapy badań	95
10.4.2. Bakterie proteolityczne	95
10.4.3. Bakterie amonifikacyjne	95
10.4.4. Bakterie I fazy nityfikacji	95
10.4.5. Bakterie II fazy nityfikacji	96
10.4.6. Bakterie denityfikacyjne	96
10.4.7. Bakterie fosfatazododatnie	96
10.5. Wyniki badań	96
10.6. Zadania	97
10.7. Ocena stanu zanieczyszczenia wód powierzchniowych	98
10.8. Bilans jonowy	100
BADANIE ODDYCHANIA OSADU CZYNNEGO METODĄ WARBURGA	
ORAZ ANALIZA MIKROSKOPOWA OSADU CZYNNEGO. Ćwiczenie 11	103
11.1. Oddychanie	103
11.2. Metody badania osadu czynnego	106
11.3. Badanie oddychania osadu czynnego metodą Warburga	107
11.4. Przebieg doświadczenia	109
11.5. Kontrola pracy osadu czynnego	111
11.5.1. Biologiczne oczyszczanie ścieków	111
11.5.2. Analiza mikroskopowa osadu czynnego	111
11.5.3. Pęcznienie osadu czynnego	112
11.5.4. Kontrola pracy oczyszczalni	113
11.6. Zadania	113
CHLOROWANIE WODY DO PUNKTU PRZEGIĘCIA (WODY	
ZAWIERAJĄCE AMONIAK). Ćwiczenie 12	115
12.1. Wprowadzenie	115
12.2. Reakcje chloru podczas dezynfekcji wody	115
12.3. Warunki skutecznej dezynfekcji wody chlorem	116
12.4. Chlorowanie wody niezawierającej azotu amonowego	116
12.5. Chlorowanie wód zawierających amoniak	117
12.6. Zadania	119
SKŁAD WYBRANYCH BARWNIKÓW I ODCZYNNIKÓW	122
LITERATURA	125
ZAŁĄCZNIKI	128