

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ I – MIKROBIOLOGIA OGÓLNA	5
1. OGÓLNE ZASADY PRACY W PRACOWNI MIKROBIOLOGICZNEJ	5
1.1. Informacje porządkowe	5
1.2. Wyposażenie laboratorium mikrobiologii	6
1.2.1. Aparatura służąca do pasteryzacji i sterylizacji	6
1.2.2. Aparatura służąca do hodowli drobnoustrojów	10
1.2.3. Sprzęt do szczepienia drobnoustrojów	11
1.2.4. Szkło	12
1.3. Wykonanie ćwiczenia 1	14
2. TECHNIKA MIKROSKOPOWANIA	15
2.1. Typy mikroskopów	15
2.2. Budowa mikroskopu świetlnego	15
2.2.1. Części mechaniczne	15
2.2.2. Części optyczne	16
2.3. Zasada działania mikroskopu	17
2.4. Technika posługiwania się mikroskopem	19
2.5. Prawidłowe użytkowanie mikroskopu	19
2.6. Oznaczanie wielkości mikroorganizmów	19
2.6.1. Opis mikrometru obiektywowego i okularowego	20
2.6.2. Technika kalibrowania mikrometru okularowego i mierzenia komórek	20
2.7. Wykonanie ćwiczenia 2	21
3. MORFOLOGIA I CYTOLOGIA BAKTERII	22
3.1. Typy morfologiczne bakterii	22
3.2. Budowa komórki bakteryjnej	24
3.3. Ruch bakterii	26
3.4. Wykonanie ćwiczenia 3	26
4. BARWIENIE BAKTERII	27
4.1. Cel barwienia i barwniki stosowane w mikrobiologii	27
4.2. Rodzaje barwień	27
4.3. Przygotowanie preparatu mikroskopowego	28
4.4. Barwienie proste	29
4.5. Barwienie złożone	30
4.5.1. Barwienie metodą Grama	30
4.5.2. Barwienie przetrwalników metodą Schaeffera-Fultona	31
4.5.3. Barwienie bakterii kwasoopornych metodą Ziehl-Neelsena	33
4.5.4. Barwienie rzęsek metodą Löfflera	34

5. GRZYBY	36
5.1. Grzyby strzępkowe (pleśnie)	36
5.1.1. Wiadomości ogólne	36
5.1.2. Budowa grzybnia	36
5.1.3. Rozmnażanie	37
5.1.4. Identyfikacja grzybów strzępkowych	37
5.1.5. Wykonanie ćwiczenia 5.1	38
5.2. Drożdże	39
5.2.1. Wiadomości ogólne	39
5.2.2. Budowa komórki drożdży	39
5.2.3. Rozmnażanie drożdży	41
5.2.4. Oznaczanie przynależności systematycznej drożdży	43
5.2.5. Wykonanie ćwiczenia 5.2	43
6. POŻYWKI MIKROBIOLOGICZNE	44
6.1. Definicja pożywki	44
6.2. Cechy dobrej pożywki	45
6.3. Podział pożywek	46
6.4. Zasady przygotowania pożywek	47
6.5. Receptury wybranych podłoży mikrobiologicznych	48
6.6. Wykonanie ćwiczenia 6	51
7. METODY HODOWLI DROBNOUSTROJÓW I WZROST MIKROORGANIZMÓW W PODŁOŻACH HODOWLANÝCH	52
7.1. Morfologia kolonii bakteryjnych	52
7.1.1. Pojęcie kolonii bakteryjnej	52
7.1.2. Ocena morfologii kolonii – cechy kolonii	52
7.1.3. Oczyszczanie kolonii	54
7.2. Typ wzrostu na agarze skośnym	54
7.3. Wzrost hodowli na słupku żelatynowym	55
7.4. Typy wzrostu w hodowli płynnej	56
7.5. Wykonanie ćwiczenia 7	56
8. IZOLOWANIE CZYSTYCH KULTUR DROBNOUSTROJÓW	57
8.1. Pojęcie czystej kultury	57
8.2. Metody izolowania czystych kultur	57
8.2.1. Metoda posiewów powierzchniowych	57
8.2.2. Metoda posiewu wglębnego (płytek wylewanych)	58
8.2.3. Metoda trzech skosów agarowych	59
8.2.4. Metoda seryjnych rozcieńczeń Listera	59
8.2.5. Metoda kropelkowa Lindnera	60
8.2.6. Izolowanie czystych kultur bakterii beztlenowych	60
8.3. Wykonanie ćwiczenia 8	60
9. OZNACZANIE LICZBY DROBNOUSTROJÓW	61
9.1. Metody bezpośrednie	61
9.1.1. Liczenie drobnoustrojów metodą Breeda	61
9.1.2. Liczenie komórek w hemocytometrach	62
9.2. Metody pośrednie (hodowlane)	65
9.2.1. Metoda płytkowa	65
9.2.2. Najbardziej prawdopodobna liczba drobnoustrojów (NPL)	67
9.3. Wykonanie ćwiczenia 9	68

10. WPŁYW WYBRANYCH CZYNNIKÓW FIZYCZNYCH I CHEMICZNYCH NA DROBNOUSTROJE	69
10.1. Ogólne wiadomości na temat antybiotyków	69
10.2. Pojęcie antybiogramu	70
10.3. Metoda dyfuzyjno-krażkowa	70
10.4. Wykonanie ćwiczenia 10	72
11. WIRUSY	74
11.1. Charakterystyka i rodzaje wirusów	74
11.2. Oznaczanie miana bakteriofagów	74
11.3. Minitypowanie bakteriofagów	76
11.4. Wykonanie ćwiczenia 11	76
CZĘŚĆ II – MIKROBIOLOGIA ŻYWNOSCI	77
1. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY WYBRANYCH BAKTERII	79
1.1. Schemat systematyki bakterii ważnych z punktu widzenia mikrobiologii żywności ..	79
1.2. Rodzina <i>Enterobacteriaceae</i>	80
1.2.1. Ogólne wiadomości na temat rodziny <i>Enterobacteriaceae</i>	80
1.2.2. Charakterystyka wybranych rodzajów lub gatunków	82
1.2.3. Podłoża selektywno-różnicujące przeznaczone dla <i>Enterobacteriaceae</i>	85
1.2.4. Testy sprawdzające cechy wspólne rodziny <i>Enterobacteriaceae</i>	87
1.2.5. Testy biochemiczne, różnicujące, dotyczące metabolizmu węglowodanów	88
1.2.6. Testy biochemiczne dotyczące metabolizmu związków azotowych	91
1.2.7. Nowoczesne metody identyfikacji drobnoustrojów z rodziny <i>Enterobacteriaceae</i>	96
1.2.8. Współczynnik Jaccarda-Sneatha	97
1.2.9. Wykonanie ćwiczenia 1.2	98
1.3. Rodzina: <i>Micrococcaceae</i>	99
1.3.1. Ogólne wiadomości na temat rodziny <i>Micrococcaceae</i>	99
1.3.2. Charakterystyka wybranych rodzajów	99
1.3.3. Podłoża różnicujące i namnażające, stosowane do hodowli bakterii z rodziny <i>Micrococcaceae</i>	101
1.3.4. Testy enzymatyczne na wykrywanie obecności <i>Staphylococcus aureus</i>	102
1.3.5. Wykonanie ćwiczenia 1.3	104
1.4. <i>Enterococcus</i>	104
1.4.1. Charakterystyka rodzaju <i>Enterococcus</i>	104
1.4.2. Wybrane podłoża selektywne i identyfikacyjne dla bakterii z rodzaju <i>Enterococcus</i> ..	105
1.4.3. Wykonanie ćwiczenia 1.4	106
1.5. Rodzina <i>Bacillaceae</i>	106
1.5.1. Ogólne wiadomości na temat rodziny i rodzaju <i>Bacillus</i>	106
1.5.2. Charakterystyka wybranych gatunków z rodzaju <i>Bacillus</i>	107
1.5.3. Rodzaj <i>Clostridium</i>	110
1.5.4. Wybrane testy biochemiczne, charakterystyczne dla rodzaju <i>Bacillus</i>	111
1.5.5. Wykonanie ćwiczenia 1.5	113
1.6. <i>Campylobacter</i>	113
1.6.1. Charakterystyka rodzaju	113
1.6.2. Izolacja <i>Campylobacter</i>	114
1.6.3. Wykonanie ćwiczenia 1.6	115
1.7. <i>Listeria</i>	115
1.7.1. Charakterystyka bakterii z rodzaju <i>Listeria</i>	115
1.7.2. Technika izolacji	116
1.7.3. Wykonanie ćwiczenia 1.7	116
1.8. <i>Pseudomonas</i> i rodzaje pokrewne	117
1.8.1. Ogólna charakterystyka	117

1.8.2. Identyfikacja bakterii z rodzaju <i>Pseudomonas</i>	118
1.8.3. Wykonanie ćwiczenia 1.8	118
1.9. Bakterie fermentacji mlekowej	119
1.9.1. Ogólna charakterystyka bakterii mlekowych	119
1.9.2. Znaczenie bakterii mlekowych	120
1.9.3. Podłoża służące do hodowli i identyfikacji bakterii mlekowych	121
1.9.4. Wykonanie ćwiczenia 1.9	122
2. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY WYBRANYCH PLEŚNI	123
2.1. Klasa <i>Zygomycetes</i> (rząd <i>Mucorales</i>)	125
2.2. Klasa <i>Deuteromycetes</i> (rząd <i>Moniliales</i>)	126
2.3. Klasa <i>Ascomycetes</i>	130
2.4. Wykonanie ćwiczenia 2	132
3. PRZEGLĄD SYSTEMATYCZNY WYBRANYCH RODZAJÓW DROŻDŻY	133
3.1. Klasa <i>Ascomycetes</i>	133
3.2. Klasa <i>Fungi imperfecti</i> – drożdże niezarodnikujące	135
3.3. Wykonanie ćwiczenia 3	136
4. METODY OZNACZANIA WAŻNYCH W ŻYWNOŚCI GRUP DROBNOUSTROJÓW ...	139
4.1. Wskaźniki jakości higienicznej	139
4.1.1. Oznaczanie liczby bakterii tlenowych mezofilnych metodą płytek wylewanych ...	139
4.1.2. Oznaczanie bakterii z grupy <i>coli</i>	139
4.1.3. Oznaczanie obecności gronkowców chorobotwórczych	142
4.1.4. Wykrywanie obecności enterokoków	144
4.2. Drobnoustroje wywołujące zmiany jakości organoleptycznej produktów	145
4.2.1. Oznaczanie obecności lub ilości drobnoustrojów kwaszących	145
4.2.2. Oznaczanie liczby bakterii psychrotrofowych i bakterii termofilnych	146
4.3. Oznaczanie liczby pleśni i drożdży metodą płytkową	146
5. MIKROFLORA WYBRANYCH PRODUKTÓW SPOŻYWCZYCH	147
5.1. Mikroflora owoców i warzyw	147
5.1.1. Wstęp	147
5.1.2. Naturalna mikroflora warzyw	147
5.1.3. Naturalna mikroflora owoców	148
5.1.4. Zmiany mikroflory podczas przechowywania produktów	148
5.1.5. Zanieczyszczenia związane z przetwarzaniem	150
5.1.6. Zakres badań mikrobiologicznych owoców i warzyw	151
5.1.7. Wymagania mikrobiologiczne dla przetworów owocowych i warzywnych	151
5.1.8. Wykonanie ćwiczenia 5.1	152
5.2. Mikroflora i analiza mikrobiologiczna mleka i przetworów mlecznych	153
5.2.1. Mikroflora pierwotna i wtórna mleka	153
5.2.2. Zmiany podczas przechowywania mleka	154
5.2.3. Mikroflora mleka pasteryzowanego i UHT	155
5.2.4. Mikroflora mleka w proszku	155
5.2.5. Mikroflora fermentowanych napojów mlecznych	155
5.2.6. Wymagania jakościowe dla mleka	156
5.2.7. Zakres badań mikrobiologicznych mleka i produktów mleczarskich	158
5.2.8. Wykonanie ćwiczenia 5.2	159
5.3. Mikroflora i analiza mikrobiologiczna serów	160
5.3.1. Rodzaje serów i ich naturalna mikroflora	160
5.3.2. Mikroflora niepożądana – wady serów	161
5.3.3. Wymagania jakościowe mikrobiologiczne odnoszące się do serów twarogowych ...	162
5.3.4. Zakres analizy mikrobiologicznej serów	163

5.3.5. Wykonanie ćwiczenia 5.3	163
5.4. Mikroflora i analiza mikrobiologiczna mięsa	164
5.4.1. Źródła zanieczyszczeń mikrobiologicznych mięsa	164
5.4.2. Wpływ czynników fizycznych na mikroflorę mięsa	164
5.4.3. Zagrożenia wynikające z rozwoju drobnoustrojów chorobotwórczych w mięsie ...	166
5.4.4. Mikroflora wybranych przetworów mięsnych	167
5.4.5. Wymagania mikrobiologiczne dla wybranych przetworów mięsnych	169
5.4.6. Zakres oznaczeń mikrobiologicznych mięsa i przetworów mięsnych	169
5.4.7. Wykonanie ćwiczenia 5.4	170
5.5. Mikroflora i analiza mikrobiologiczna ciastek i deserów	171
5.5.1. Mikroflora wyrobów cukierniczych	171
5.5.2. Wymagania mikrobiologiczne dla wyrobów ciastkarskich	172
5.5.3. Zakres oznaczeń mikrobiologicznych wyrobów ciastkarskich	172
5.5.4. Wykonanie ćwiczenia 5.5	172
5.6. Mikroflora i analiza mikrobiologiczna majonezu	173
5.6.1. Mikroorganizmy występujące w majonezie	173
5.6.2. Wymagania mikrobiologiczne dla majonezów	174
5.6.3. Zakres oznaczeń mikrobiologicznych majonezu	174
5.6.4. Wykonanie ćwiczenia 5.6	174
Literatura	176