

Spis treści

Wprowadzenie	5
Autorzy	13
1. Sekwencjonowanie nowej generacji w badaniach środowiskowych	15
<i>Agnieszka Cydzik-Kwiatkowska</i>	
Wstęp	15
1.1. Przegląd technik sekwencjonowania nowej generacji	16
1.2. Analiza bioinformatyczna danych uzyskanych z sekwencjonowania	24
1.3. Przykłady zastosowania sekwencjonowania nowej generacji w badaniach środowiskowych	25
Podsumowanie	28
Wykaz skrótów i symboli	29
Bibliografia	29
2. Anamoks - podstawy mikrobiologiczne oraz wykorzystanie w systemach oczyszczania ścieków	32
<i>Agnieszka Cydzik-Kwiatkowska, Magdalena Zielińska</i>	
Wstęp	32
2.1. Bakterie anamoks	33
2.1.1. Budowa komórki	33
2.1.2. Przynależność gatunkowa i bioróżnorodność	34
2.1.3. Fizjologia wzrostu	35
2.1.4. Metabolizm bakterii anamoks	36
2.1.5. Alternatywne szlaki metaboliczne	39
2.1.6. Magazynowanie energii u bakterii anamoks	40
2.2. Czynniki środowiskowe wpływające na przebieg anamoks	42
2.3. Zastosowanie anamoks w oczyszczaniu ścieków	44
2.4. Zalety oraz ograniczenia procesu anamoks	46
Podsumowanie	48
Wykaz skrótów i symboli	48
Bibliografia	48
3. Usuwanie azotu w procesie skróconej nitryfikacji i denitryfikacji	55
<i>Katarzyna Bernat, Dorota Kulikowska</i>	
Wstęp	55
3.1. Podstawy teoretyczne i warunki technologiczne skróconej	

nitryfikacji i denitryfikacji	56
3.2. Zapotrzebowanie na węgiel organiczny i szybkość procesu usuwania azotu	59
3.3. Produkty końcowe procesu skróconej nitryfikacji i skróconej denitryfikacji	60
3.4. Produkty odpadowe jako źródło węgla w procesie usuwania azotu ze ścieków	62
3.5. Przyrost biomasy w układach technologicznych z usuwaniem azotu	63
Podsumowanie	69
Wykaz skrótów i symboli	69
Bibliografia	69

4. Rola materiałów organicznych w remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi **73**

Zygmunt M. Gusiatin, Dorota Kulikowska

Wstęp	73
4.1. Zanieczyszczenie gleb metalami ciężkimi	74
4.2. Mobilność metali ciężkich w glebach	76
4.3. Ocena ryzyka środowiskowego metali na podstawie ich dystrybucji w glebie	80
4.4. Strategie remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi	81
4.4.1. Metody immobilizacji i mobilizacji metali ciężkich w glebach	81
4.4.2. Źródła i charakterystyka materiałów organicznych stosowanych w remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi	83
4.4.3. Rola materiałów organicznych w remediacji gleb z wykorzystaniem strategii immobilizacji (unieruchamiania)	87
4.4.4. Pozyskiwanie biowęgla z materiałów organicznych i ich wykorzystanie w remediacji gleb	91
4.4.5. Rola materiałów organicznych w remediacji gleb z wykorzystaniem strategii mobilizacji (usuwania)	95
Podsumowanie	97
Wykaz skrótów i symboli	98
Bibliografia	98

5. Biosynteza wodoru - perspektywy i ograniczenia **103**

Sławomir Kasiński

Wstęp	103
5.1. Szlaki metaboliczne biosyntezy wodoru	103
5.2. Biotechnologiczne warunki syntezy wodoru	109
5.2.1. Wytwarzanie wodoru w warunkach fotosyntezy	109
5.2.2. Wytwarzanie wodoru w warunkach fermentacji ciemnej	111
5.3. Konfiguracja i eksploatacja reaktora do biosyntezy wodoru	116
5.3.1. Reaktory pracujące w warunkach ekspozycji na światło	116
5.3.2. Reaktory stosowane w fermentacji ciemnej	117
5.3.3. Reaktory hybrydowe	120
Podsumowanie	121

Wykaz skrótów i symboli	122
Bibliografia	122
6. Czynniki wpływające na gromadzenie polihydroksykwasów (PHA) przez mieszane kultury mikroorganizmów w systemach z dynamiczną dostępnością substratu (ADF)	128
<i>Tomasz Pokój</i>	
Wstęp	128
6.1. Mechanizm gromadzenia PHA przez mieszane kultury mikroorganizmów w warunkach tlenowych z dynamiczną dostępnością substratu	130
6.2. Systemy wytwarzania polihydroksykwasów w hodowlach tlenowych z dynamiczną dostępnością substratu	132
6.3. Parametry operacyjne i warunki środowiskowe wpływające na efektywność gromadzenia polihydroksykwasów w systemach ADF	135
Podsumowanie	143
Wykaz symboli	144
Bibliografia	144
7. Usuwanie metali ciężkich przez biosorbenty	148
<i>Małgorzata Kuczajowska-Zadrożna, Urszula Filipkowska</i>	
Wstęp	148
7.1. Źródła metali ciężkich w środowisku	148
7.2. Mechanizmy wiązania metali przez biomasę	151
7.2.1. Bioakumulacja metali	151
7.2.2. Biosorpcja metali	153
7.2.3. Efektywność bioakumulacji i biosorpcji w usuwaniu metali z roztworów	158
7.3. Biosorbenty stosowane do usuwania metali	159
7.3.1. Wykorzystanie mikroorganizmów do biosorpcji metali	159
7.3.2. Wykorzystanie odpadów rolno-spożywczych do biosorpcji metali	163
7.4. Opis matematyczny biosorpcji	166
7.4.1. Kinetyka i modelowanie adsorpcji	166
7.4.2. Analiza błędów	174
Podsumowanie	175
Wykaz skrótów i symboli	175
Bibliografia	176
8. Usuwanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w procesach oczyszczania ścieków	181
<i>Joanna Jarząbek</i>	
Wstęp	181
8.1. Właściwości WWA	181
8.2. Źródła WWA w środowisku	183
8.3. Usuwanie WWA w systemach osadu czynnego	186
8.4. Konwencjonalne systemy osadu czynnego	186

8.5. Systemy zintegrowane osadu czynnego	189
8.6. Reaktory MBR	190
Podsumowanie	191
Wykaz skrótów i symboli	191
Bibliografia	192

9. Zastosowanie technologii bioreaktorów membranowych (MBR) w inżynierii środowiska **195**

Magdalena Zielińska

Wstęp	195
9.1. Typy membran	196
9.2. Konfiguracja MBR	197
9.3. Warunki hydrauliczne w bioreaktorach membranowych	199
9.4. <i>Fouling</i> membran i metody jego kontroli	200
9.5. Wzrost i aktywność mikroorganizmów w MBR	203
9.6. Zastosowanie MBR w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych	205
9.6.1. Usuwanie związków organicznych, azotowych, fosforowych i zawiesin oraz bakterii i wirusów	205
9.6.2. Usuwanie śladowych związków organicznych	210
9.7. Zalety technologii MBR	215
9.8. Ograniczenia technologii MBR	216
Podsumowanie	217
Wykaz skrótów i symboli	217
Bibliografia	218

10. Właściwości odpadów pofermentacyjnych i możliwości ich wykorzystania **225**

Katarzyna Bernat, Irena Wojnowska-Baryła, Sabina Rynkowska

Wstęp	225
10.1. Przemiany związków organicznych w procesach fermentacji metanowej	226
10.2. Stabilność odpadów pofermentacyjnych i możliwości wykorzystania	229
10.3. Metody wyznaczania stabilności biologicznej odpadów pofermentacyjnych	231
10.4. Przyrodnicze wykorzystanie odpadów pofermentacyjnych	238
Podsumowanie	245
Wykaz skrótów i symboli	245
Bibliografia	246

11. Modelowanie procesów fermentacji metanowej **250**

Katarzyna Bułkowska

Wstęp	250
11.1. Procesy jednostkowe i kinetyka reakcji	251
11.2. Modelowanie fermentacji metanowej wg ANGELIDAKI i in. (1999)	254
11.3. Modele Siegrista 1993 i Siegrista 2002	257

11.4. Model ADM1	259
Podsumowanie	265
Wykaz symboli i skrótów	266
Bibliografia	267
12. Wykorzystanie polimorfizmu fragmentów mikrosatelitarnego DNA w ochronie populacji zagrożonych wyginieciem	269
<i>Dariusz Kaczmarczyk</i>	
Wstęp	269
12.1. Metoda	269
12.2. Przykłady zastosowania badań nad polimorfizmem mikrosatelitarnym DNA w ochronie populacji zagrożonych wyginieciem	279
Podsumowanie	289
Wykaz jednostek i skrótów	289
Bibliografia	290
13. Synteza i aktywność biologiczna tiofenowych analogów WWA na przykładzie wybranych fenantro- i naftotiofenów	294
<i>Maciej Woźny, Maciej Góra, Michał K. Łuczyński, Katarzyna Rudnicka, Kinga Budzikur, Maciej Florczyk, Paweł Brzuzan</i>	
Wstęp	294
13.1. Siarkowe analogi wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (PASH) w środowisku	295
13.2. Metody syntezy wybranych nafto- i fenantrotiofenów	296
13.2.1. Kryteria przeglądu	296
13.2.2. Synteza fotochemiczna	297
13.2.3. Cykloaddycja [2 + 4]	298
13.2.4. Reakcja Hauptmanna	300
13.2.5. Reakcje cyklizacji wewnątrzcząsteczkowej	301
13.2.6. Bezpośrednie przekształcenie fenoli w tiaareny	302
13.3. Właściwości biologiczne tiofenowych związków heterocyklicznych	303
13.3.1. Trudności w ocenie ryzyka środowiskowego	303
13.3.2. Struktura chemiczna i bioaktywacja fenantro- i naftotiofenów	303
13.3.3. Mutagenność i genotoksyczność fenantro- i naftotiofenów	305
13.3.4. Molekularne podłoże szkodliwego oddziaływania PASH	305
13.4. Perspektywy badawcze	307
Podsumowanie	307
Wykaz skrótów i symboli	308
Bibliografia	308