

Spis treści

Wykaz podstawowych skrótów	XIX
----------------------------------	-----

Część I

Bioanaliza jako źródło informacji dla diagnostyki, terapii medycznej i dla celów sądowych

1

1 Bioanalitika w transformacji <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> związków biologicznie aktywnych dla potrzeb diagnostyki biomedycznej	3
1.1. Wprowadzenie	3
1.2. Metabolizm związków biologicznie aktywnych ...	3
1.3. Terapeutyczne monitorowanie leków	4
1.4. Metody analityczne w oznaczaniu i identyfikacji leków w próbkach biologicznych	6
1.5. Dwuwymiarowa chromatografia cieczowa w analizie leków	8
1.6. Zastosowanie elektrochemii oraz spektrometrii mas w naukach „omicznych”	13
1.7. Biologiczne systemy <i>in vitro</i> do badania metabolizmu leków	17
1.8. Podsumowanie	18
Podziękowanie	19
Piśmiennictwo	19
2 Badania proteomiczne w diagnostyce chorób neurodegeneracyjnych	23
2.1. Wprowadzenie	23
2.2. Podstawy biologiczne chorób neurodegeneracyjnych	23
2.3. Spektrometria mas (MS) w analizie proteomicznej	25
2.3.1. Strategie w identyfikacji białek	25
2.4. Zastosowanie analizy proteomicznej w badaniach nad schorzeniami neurodegeneracyjnymi	29
2.5. Podsumowanie	30
Piśmiennictwo	30

3 Bioanalitika medyczna – techniki separacyjne w diagnostyce medycznej chorób neurologicznych i zaburzeń na wybranych przykładach	33
3.1. Wprowadzenie	33
3.2. Potencjał bioanalitiki medycznej	34
3.3. Klasyfikacja technik bioanalitycznych	35
3.3.1. Techniki separacyjne w diagnostyce medycznej chorób neurologicznych i zaburzeń na wybranych przykładach	36
3.4. Podsumowanie	40
Piśmiennictwo	40
4 Oznaczanie substancji endogennych w matrycach biologicznych	43
4.1. Wprowadzenie	43
4.2. Krew	44
4.3. Mocz	45
4.4. Tkanki	48
4.5. Ślina	50
4.6. Wydychane powietrze	51
4.7. Niekonwencjonalne matryce biologiczne w badaniach bioanalitycznych	52
4.8. Podsumowanie	54
Piśmiennictwo	54
5 Analitika oligonukleotydów antysensownych	57
5.1. Wprowadzenie	57
5.2. Oligonukleotydy antisensowne	57

5.3. Przygotowanie próbek oligonukleotydów antysensownych do analiz chromatograficznych ..	58	7.2.3. Techniki przygotowania próbki w lipidomice ..	97
5.3.1. Strącanie białek ..	58	7.2.4. Strategie analityczne w lipidomice na podstawie spektrometrii mas ..	98
5.3.2. Rozkład enzymatyczny ..	58	7.2.5. Lipidomika niecelowana – analiza danych ..	99
5.3.3. LLE ..	59	7.3. Lipidomika – zastosowania ..	102
5.3.4. SPE ..	59	7.3.1. Lipidomika gronkowca złocistego <i>Staphylococcus aureus</i> ..	102
5.3.5. Hybrydyzacja ..	60	7.3.2. Lipidomika mleka kobiecego ..	107
5.4. Analiza chromatograficzna oligonukleotydów antysensownych ..	61	7.4. Podsumowanie ..	108
5.4.1. IP RP HPLC ..	61	Piśmiennictwo ..	108
5.4.2. IEC ..	63	8 Lipidomika w otyłości ołbrzymiej ..	113
5.4.3. HILIC ..	63	8.1. Wprowadzenie ..	113
5.4.4. SEC ..	64	8.2. Otyłość ołbrzymia – paradoks rozwoju cywilizacyjnego ..	113
5.5. Oznaczanie oligonukleotydów antysensownych ..	65	8.3. Lipidy – obszar potencjalnych badań związków bioaktywnych ..	114
5.6. Podsumowanie ..	69	8.3. Ocena zmian profilu kwasów tłuszczowych w surowicy i tkance tłuszczowej u pacjentów z otyłością ołbrzymią ..	117
Podziękowanie ..	69	8.4. Identyfikacja nieznanymi lub mało poznanymi grup kwasów tłuszczowych – ich rola w patogenezie otyłości ołbrzymiej ..	121
Piśmiennictwo ..	69	8.5. Podsumowanie ..	126
6 Analityczna ocena metabolizmu fosfolipidów w warunkach fizjologii i patologii ..	73	Podziękowanie ..	126
6.1. Wprowadzenie ..	73	Piśmiennictwo ..	126
6.2. Ocena lipidomii jako źródła informacji o fizjologii lub patofizjologii komórki i organizmu ..	73	9 Oznaczanie zasadowych leków psychotropowych w płynach biologicznych i tkankach metodą RP-HPLC ..	129
6.3. Metabolizm fosfolipidów ..	73	9.1. Wprowadzenie ..	129
6.4. Przygotowanie materiału biologicznego do analizy fosfolipidów i ich metabolitów ..	75	9.2. Przygotowanie próbek ..	131
6.5. Podejście analityczne do oceny profilu fosfolipidowego w ujęciu klasycznym i wielkoskalowym ..	77	9.2.1. Wirowanie ..	131
6.6. Oznaczanie kwasów tłuszczowych (fosfolipidowych i wolnych) ..	79	9.2.2. Wytrącanie białka ..	131
6.7. Ocena procesu peroksydacji fosfolipidów ..	82	9.2.3. Ekstrakcja ciecz–ciecz ..	132
6.8. Ocena metabolizmu fosfolipidów zachodzącego z udziałem enzymów ..	84	9.2.4. Dyspersyjna mikroekstrakcja ciecz–ciecz ..	133
6.8.1. Endokannabinoidy ..	84	9.2.5. Ekstrakcja ciała stałe–ciecz ..	134
6.8.2. Elkozanoidy ..	86	9.2.6. Ekstrakcja do fazy stałej ..	135
6.9. Podsumowanie ..	88	9.2.7. Mikroekstrakcja ..	136
Piśmiennictwo ..	88	9.2.8. Ekstrakcja wspomagana mikrofalami ..	136
7 Lipidomika – strategie analityczne i zastosowania ..	91	9.2.9. QuEChERS ..	137
7.1. Wprowadzenie ..	91	9.3. RP-HPLC ..	137
7.2. Lipidomika ..	92	9.3.1. Fazy ruchome zawierające wodę i modyfikator organiczny ..	137
7.2.1. Lipidy – struktura chemiczna ..	92	9.3.2. Fazy ruchome zawierające dodatki soli ..	137
7.2.2. Techniki oznaczeń końcowych wykorzystywane w lipidomice ..	94	9.3.3. Fazy ruchome o niskich wartościach pH ..	137
		9.3.4. Fazy ruchome o odczynie zasadowym ..	141
		9.3.5. Fazy ruchome z dodatkiem blokerów grup silanowych ..	141

9.3.6. Fazy stacjonarne	141	11.4. Zastosowanie technik separacyjnych do oznaczania wybranych związków siarki	174
9.3.7. Rozdzielanie enancjomerów leków psychotropowych	143	11.4.1. Chromatografia cieczowa	175
9.4. Podsumowanie	143	11.4.2. Elektroforeza kapilarna	176
Piśmiennictwo	143	11.4.3. Chromatografia gazowa	177
10 Badania substancji psychoaktywnych stosowanych w dopingu: metody przesiewowe i potwierdzeniowe	147	11.5. Podsumowanie	178
10.1. Wprowadzenie	147	Piśmiennictwo	178
10.2. Procedury przesiewowe (ITP)	149	12 Zastosowanie chromatografii planarnej w analizie farmaceutycznej i klinicznej	181
10.2.1. Substancje nieprogowe	149	12.1. Wprowadzenie	181
10.2.2. Substancje progowe	150	12.2. Monitorowanie leków	182
10.3. Procedury potwierdzeniowe (CPs)	150	12.3. Wyznaczanie parametrów farmakokinetycznych	184
10.3.1. Substancje nieprogowe – jakościowe procedury potwierdzeniowe	150	12.4. Analiza szlaków metabolicznych	185
10.3.2. Substancje progowe – ilościowe procedury potwierdzeniowe	151	12.5. Badania przesiewowe w ramach analizy toksykologicznej	185
10.4. Badania substancji psychoaktywnych	151	12.6. Badania czystości enancjomerów	188
10.4.1. Metody przesiewowe (ITP) dla substancji psychoaktywnych	151	12.7. Chromatografia planarna w toksykologii sądowej	191
10.4.2. Metody potwierdzeniowe (CPs) dla substancji psychoaktywnych	152	12.8. Podsumowanie	193
10.4.3. Pochodne fenyletyloaminy – modyfikacje	153	Piśmiennictwo	193
10.4.4. Kokaina – interpretacja i czas	155	13 Lotne związki organiczne wytwarzane w matrycach biologicznych	197
10.4.5. Morfina i inne środki opioidowe – złożoność metabolizmu	157	13.1. Wprowadzenie	197
10.4.6. Δ^9 -tetrahydrokanabinol (THC) i syntetyczne kanabinoide	159	13.2. Lotne związki organiczne wydzielane przez bakterie	198
10.4.7. Kilka słów o efedrynach – biotransformacja	160	13.2.1. Węglowodory	199
10.5. Podsumowanie	160	13.2.2. Ketony	199
Piśmiennictwo	161	13.2.3. Aldehydy	199
11 Techniki separacyjne w analizie materiału biologicznego na zawartość wybranych związków siarki	163	13.2.4. Estry	199
11.1. Wprowadzenie	163	13.2.5. Związki zawierające azot	199
11.2. Rola w organizmie	163	13.2.6. Związki siarki	200
11.2.1. Niskocząsteczkowe tiole	163	13.2.7. Kwasy organiczne	200
11.2.2. Tioalkon homocystein i jego metabolity	164	13.2.8. Alkohole, fenole i związki aromatyczne	200
11.2.3. Albumina i koenzym A	165	13.2.9. Związki nieorganiczne	201
11.2.4. Tioiarczany, siarkowodor i produkty jego przemiany	166	13.3. LZO jako potencjalne markery chorób	203
11.3. Problemy towarzyszące oznaczaniu związków siarki	166	13.3.1. Probki kału	203
11.3.1. Najczęściej analizowany materiał biologiczny	166	13.3.2. Probki moczu	203
11.3.2. Pobieranie i przechowywanie próbek	167	13.3.3. Zainfekowane tkanki	203
11.3.3. Przygotowanie próbki do analizy	168	13.3.4. Ślina jako matryca w badaniach LZO	204
		13.3.5. Potencjalne biomarkery w ślinie	204
		13.4. Wydychane powietrze	205
		13.5. Podsumowanie	206
		Podziękowanie	206
		Piśmiennictwo	207

14 Mleko ludzkie a ksenobiotyki	211	16.2.5. Mikrospektroskopia ramanowska w badaniach epileptycznej tkanki mózgowej	243
14.1. Wprowadzenie	211	16.3. Badania papieru piśmiennego dla celów kryminalistycznych	244
14.2. Mleko ludzkie	211	16.3.1. Starzenie się papieru	245
14.3. Zanieczyszczenia środowiskowe	212	16.3.2. Metody spektrometryczne badania papieru	246
14.3.1. Zanieczyszczenia organiczne	213	16.3.3. Różnicowanie próbek papieru na podstawie stanu ich zachowania – badania modelowe	247
14.3.2. Metale ciężkie	216	16.4. Podsumowanie	250
14.3.3. Farmaceutyki	216	Piśmiennictwo	251
14.3.4. Mikotoksyny	218		
14.4. Oznaczanie ksenobiotyków w mleku	219	17 Analiza włosów i jej możliwe zastosowania	253
14.5. Podsumowanie	219	17.1. Wprowadzenie	253
Piśmiennictwo	220	17.2. Budowa włosa	254
15 Wybrane metody instrumentalne w datowaniu plam krwawych dla celów sądowych	223	17.3. Cykl życia włosa	255
15.1. Wprowadzenie	223	17.4. Analiza pierwiastkowa włosów jako alternatywa w stosunku do badania krwi i moczu	255
15.2. Procesy fizykochemiczne towarzyszące degradacji plam krwawych	225	17.5. Przygotowanie próbek włosów przed etapem analizy pierwiastkowej	257
15.3. Metody spektroskopowe wykorzystywane w datowaniu plam krwawych	226	17.6. Różne aspekty wykorzystania włosów ludzkich	259
15.3.1. Analiza barwy i spektroskopia UV-Vis	227	17.7. Podsumowanie	270
15.3.2. Pomiar czasu życia fluorescencji	230	Piśmiennictwo	270
15.3.3. Spektroskopia wibracyjna	231		
15.4. Redefiniując problem czasu – zmodyfikowana metodyka datowania względnego	234	18 Bioobrazowanie pierwiastków w tkankach klinicznych techniką LA-ICPMS	273
15.4.1. Czynniki wpływające na mechanizmy starzeniowe krwi	234	18.1. Wprowadzenie	273
15.4.2. Datowanie śladów krwawych jako problem porównawczy – nowe ujęcie datowania względnego	235	18.2. Aspekty techniczne analizy próbek klinicznych	274
15.5. Podsumowanie	236	18.3. Kalibracja w metodzie LA-ICPMS	274
Piśmiennictwo	236	18.4. Bioobrazowanie pierwiastków w próbkach klinicznych	275
16 Badania materiału pochodzenia biologicznego metodami spektrometrii wibracyjnej	239	18.4.1. Badanie błony śluzowej jamy ustnej po implantacji zęba	275
16.1. Wprowadzenie	239	18.4.2. Badanie naczyń krwionośnych pobranych od chorych na miażdżycę	278
16.2. Mikrospektroskopia ramanowska w badaniach komórek i tkanek organizmu żywego	239	18.4.3. Badanie migracji pierwiastków z wypełnień stomatologicznych do tkanek twardych zębów: szkliwo i zębina	280
16.2.1. Mikrospektroskopia ramanowska w badaniach komórek organizmu ludzkiego	239	18.5. Podsumowanie	283
16.2.2. Dwuwymiarowa analiza korelacyjna w badaniach komórek organizmu ludzkiego	241	Piśmiennictwo	283
16.2.3. Analiza patologicznych erytrocytów w zakażeniu pasożytniczym i bakteryjnym	242		
16.2.4. Mikrospektroskopia ramanowska w badaniach zdrowej tkanki mózgowej	243	19 Oznaczanie w materiale biologicznym produktów przemian metabolicznych wybranych mutagennych i kancerogennych związków organicznych powstających w termicznie przetwarzanej żywności	287
		19.1. Wprowadzenie	287

19.2. Heterocykliczne aminy aromatyczne (HAA)	287	19.3. Akrylamid (AA)	293
19.2.1. Aktywność mutagenna i kancerogenna heterocyklicznych amin aromatycznych	288	19.3.1. Aktywność biologiczna akrylamidu	294
19.2.2. Narażenie człowieka na HAA	288	19.3.2. Oznaczanie AA i produktów jego przemian metabolicznych w materiale biologicznym ..	294
19.2.3. Oznaczanie HAA, ich metabolitów i adduktów w materiale biologicznym	289	19.4. Podsumowanie	295
		Piśmiennictwo	296

Część II

Surowce naturalne jako źródło substancji biologicznie aktywnych	299
--	------------

20 Wybrane rośliny lecznicze jako źródło związków biologicznie aktywnych	301	22 Flawonoidy chiralne – metody enancjoseparacji i wydzielania mieszanin polifenoli	333
20.1. Wprowadzenie	301	22.1. Wprowadzenie	333
20.2. Materiał roślinny jako surowiec	302	22.2. Flawonoidy – budowa i podział	334
20.3. Pierwotne i wtórne metabolity roślinne	303	22.3. Enancjomery flawonoidów – w bioanalizie	334
20.3.1. Charakterystyka olejów eterycznych i sposoby ich pozyskiwania	306	22.3.1. Analizy chiralnych flawonoidów niechiralnych	336
20.3.2. Polifenole – źródła pochodzenia i właściwości	308	22.4. Analizy mieszanin flawonoidów niechiralnych	341
20.3.3. Alkaloidy roślinne	310	22.4.1. Wydzielanie polifenoli z materiału roślinnego	341
20.3.4. Saponiny jako związki biologicznie aktywne	311	22.4.2. Oczyszczanie ekstraktów roślinnych	343
20.4. Ważniejsze metodyki wyodrębniania i oznaczania substancji czynnych w surowcach roślinnych	313	22.4.3. Oznaczanie polifenoli w ekstraktach roślinnych	344
20.5. Podsumowanie	315	22.5. Podsumowanie	345
Piśmiennictwo	316	Piśmiennictwo	345
21 Analizy metabolomiczne naturalnych surowców leczniczych	319	23 Oznaczanie związków fenolowych pochodzenia roślinnego w próbkach biologicznych	349
21.1. Wprowadzenie	319	23.1. Wprowadzenie	349
21.2. Metody analityczne w analizie związków biologicznie czynnych pochodzenia naturalnego ..	319	23.2. Ogólna charakterystyka związków fenolowych pochodzenia roślinnego	349
21.3. Surowce naturalne o potencjalnych właściwościach leczniczych	320	23.2.1. Właściwości przeciwutleniające	349
21.3.1. Aloes	320	23.2.2. Biodostępność i bioprzyswajalność	351
21.3.2. <i>Cannabis sativa</i>	322	23.3. Metody analityczne stosowane do oznaczania związków fenolowych w materiałach biologicznych	353
21.3.3. <i>Lucilia sericata</i>	323	23.3.1. Przygotowanie próbek do analizy	353
21.3.4. <i>Chorthispiss</i> spp.	325	23.3.2. Metody oznaczania związków fenolowych ..	354
21.3.5. Tran	326	23.4. Podsumowanie	361
21.3.6. Miód manuka	327	Piśmiennictwo	361
21.4. Podsumowanie	328		
Piśmiennictwo	329		

24 Chromatografia cienkowarstwowa w analizie substancji roślinnych	363	26.2.1. Występowanie w tkankach roślinnych	402
24.1. Wprowadzenie	363	26.2.2. Nanomateriały teranostyczne	403
24.1.1. Techniki jednowymiarowe	364	26.3. Obrazowanie metalonanomaterialów w tkankach roślinnych i materiałach fizjologicznych	404
24.1.2. Techniki wielowymiarowe	365	26.3.1. Techniki mikroskopowe	404
24.1.3. Inne techniki planarne	366	26.3.2. Techniki spektroskopowe/spektrometryczne	405
24.2. Chromatograficzny „odcisk palca” substancji roślinnych metodą TLC	367	26.4. Charakteryzowanie metalonanomaterialów i ich form w tkankach roślinnych i materiałach fizjologicznych	407
24.3. Techniki przetwarzania obrazu w analizie ekstraktów roślinnych metodą TLC	369	26.4.1. Techniki spektrometryczne/spektroskopowe (ICP-MS, ICP-OES, SP-ICP-MS, XANES, DLS)	407
24.4. Badanie właściwości antyoksydacyjnych metodą chromatografii cienkowarstwowej	369	26.4.2. Techniki łączone (CE-/HPLC-/HDC-/FFF-/ICP-MS/OES)	408
24.5. Detekcja inhibitorów wybranych enzymów	372	26.5. Podsumowanie	411
24.5.1. Wykrywanie inhibitorów acetylo- i butyrylocholinoesterazy	372	Podziękowanie	411
24.5.2. Wykrywanie inhibitorów α - i β -glukozydazy	374	Piśmiennictwo	411
24.5.3. Wykrywanie inhibitorów innych enzymów	374	27 Bioanalitika jako narzędzie wspomagające wytwarzanie żywności funkcjonalnej	415
24.6. Detekcja związków o działaniu bakteriobójczym	375	27.1. Wprowadzenie	415
24.6.1. Metody bioautograficzne	376	27.2. Wytwarzanie żywności funkcjonalnej	415
24.6.2. Szczepy bakteryjne stosowane w detekcji bioautograficznej	376	27.3. Spektrometria mas w analizie związków biologicznie czynnych	417
24.6.3. Dokumentacja bioautogramów i analiza danych	378	27.3.1. Identyfikacja niskocząsteczkowych związków selenu	418
24.6.4. Zastosowanie analityczne metod bioautograficznych	379	27.4. Podsumowanie	426
24.7. Podsumowanie	382	Piśmiennictwo	428
Piśmiennictwo	383	28 Skład chemiczny wosków powierzchniowych owadów: funkcje biologiczne i analityka	431
25 Mechanizmy obronne roślin i kompromis ewolucyjny: analityka na styku chemii i biologii	389	28.1. Wprowadzenie	431
25.1. Wprowadzenie	389	28.2. Funkcje biologiczne wosków powierzchniowych owadów	431
25.2. Mechanizmy obronne roślin	389	28.2.1. Ochrona przed utratą wody	432
25.3. Metabolity wtórne i rola analityki chemicznej w badaniu kompromisu ewolucyjnego	392	28.2.2. Chemiczna komunikacja; feromony	432
25.4. Obrona chemiczna dzikich i uprawnych gatunków pomidorów	394	28.2.3. Ochrona przed entomopatogennymi mikroorganizmami	434
25.5. Podsumowanie	397	28.3. Analitika wosków powierzchniowych	436
Piśmiennictwo	397	28.3.1. Ekstrakcja wosków powierzchniowych	436
26 Metalonanomateriały w matrycach biologicznych	401	28.3.2. Rozdzielanie wosków na poszczególne grupy	437
26.1. Wprowadzenie	401	28.3.3. Analiza jakościowa i ilościowa	437
26.2. Metalonanomateriały oraz ich występowanie w matrycach biologicznych	402	28.4. Podsumowanie	443
		Piśmiennictwo	444