

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 antysensowne	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		
5.4.3. HILIC	63	8 Lipidomika w otyłości olbrzymiej	113
5.4.4. SEC	64	8.1. Wprowadzenie	113
5.5. Oznaczanie oligonukleotydów antysensownych	65	8.2. Otyłość olbrzymia – paradoks rozwoju cywilizacyjnego	113
5.6. Podsumowanie	69	8.3. Lipidy – obszar potencjalnych badań związków bioaktywnych	114
Podziękowanie	69	8.3. Ocena zmian profilu kwasów tłuszczowych w surowicy i tkance tłuszczowej u pacjentów z otyłością olbrzymią	117
Piśmiennictwo	69	8.4. Identyfikacja nieznanymi lub mało poznanych grup kwasów tłuszczowych – ich rola w patogenezie otyłości olbrzymiej	121
		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 lipidomu jako źródła informacji o fizjologii lub patofizjologii komórki i organizmu	73		
6.3. Metabolizm fosfolipidów	73	9 Oznaczanie zasadowych leków psychotropowych w płynach biologicznych i tkankach metodą RP-HPLC	129
6.4. Przygotowanie materiału biologicznego do analizy fosfolipidów i ich metabolitów	75	9.1. Wprowadzenie	129
6.5. Podejście analityczne do oceny profilu fosfolipidowego w ujęciu klasycznym i wielkoskalowym	77	9.2. Przygotowanie próbek	131
6.6. Oznaczanie kwasów tłuszczowych (fosfolipidowych i wolnych)	79	9.2.1. Wirowanie	131
6.7. Ocena procesu peroksydacji fosfolipidów	82	9.2.2. Wytrącanie białka	131
6.8. Ocena metabolizmu fosfolipidów zachodzącego z udziałem enzymów	84	9.2.3. Ekstrakcja ciecz–ciecz	132
6.8.1. Endokannabinoidy	84	9.2.4. Dyspersyjna mikroekstrakcja ciecz–ciecz	133
6.8.2. Eikozanoidy	86	9.2.5. Ekstrakcja ciała stałe–ciecz	134
6.9. Podsumowanie	88	9.2.6. Ekstrakcja do fazy stałej	135
Piśmiennictwo	88	9.2.7. Mikroekstrakcja	136
		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 dodatek 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 silanolowych	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 kanabinoidy	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. Tiolakton homocysteiny 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. Tiosiarczany, 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. Próbkki kału	203
11.3.1. Najczęściej analizowany materiał biologiczny ..	166	13.3.2. Próbkki 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. Pomiary czasów 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 enantjoseparacji 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 bioanalityce	334
20.3.1. Charakterystyka olejków eterycznych i sposoby ich pozyskiwania	306	22.3.1. Analityka chiralnych flawonoidów	336
20.3.2. Polifenole – źródła pochodzenia i właściwości	308	22.4. Analityka 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>Chorthippus</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		

LIF	(ang. <i>laser-induced fluorescence</i>) – fluorescencja wzbudzona laserowo	PP	(ang. <i>protein precipitation</i>) – wytrącanie białek
LLE	(ang. <i>liquid-liquid extraction</i>) – ekstrakcja w układzie ciecz–ciecz	QuEChERS	(ang. <i>quick, easy, cheap, effective, rugged, safe</i>) – (metoda) szybka, prosta, tania, efektywna, elastyczna i bezpieczna
LOD	(ang. <i>limit of detection</i>) – granica wykrywalności	SFC	(ang. <i>supercritical fluid chromatography</i>) – chromatografia z fazą ruchomą w stanie nadkrytycznym
LOQ	(ang. <i>limit of quantification</i>) – granica oznaczalności	SFE	(ang. <i>supercritical fluid extraction</i>) – ekstrakcja płynem w stanie nadkrytycznym
<i>m/z</i>	stosunek masy do ładunku	SLE	(ang. <i>solid-liquid extraction</i>) – ekstrakcja w układzie ciecz–ciecz
MAE	(ang. <i>microwave-assisted extraction</i>) – ekstrakcja wspomagana mikrofalami	SPE	(ang. <i>solid-phase extraction</i>) – ekstrakcja do fazy stałej
MALDI	(ang. <i>matrix-assisted laser desorption/ionization</i>) – jonizacja/desorpcja laserowa wspomagana matrycą	SPME	(ang. <i>solid-phase microextraction</i>) – mikroekstrakcja do fazy stałej
MIPs	(ang. <i>molecularly imprinted polymers</i>) – polimery z odciskiem molekularnym	TLC	(ang. <i>thin-layer chromatography</i>) – chromatografia cienkowarstwowa
MS	(ang. <i>mass spectrometry</i>) – spektrometria mas	TOF	(ang. <i>time of flight</i>) – analizator czasu przeletu
NMR	(ang. <i>nuclear magnetic resonance</i>) – jądrowy rezonans magnetyczny	UAE	(ang. <i>ultrasound-assisted extraction</i>) – ekstrakcja wspomagana ultradźwiękami
NP/RP	(ang. <i>normal/reversed phase</i>) – normalny/odwrócony układ faz	UHPLC	(ang. <i>ultra-high performance liquid chromatography</i>) – ultrawysokosprawna chromatografia cieczowa
NPD	(ang. <i>nitrogen phosphorus detector</i>) – detektor azotowo-fosforowy	UV-Vis	(ang. <i>ultraviolet-visible</i>) – zakres nadfioletu i światła widzialnego
PCA	(ang. <i>principal component analysis</i>) – analiza głównych składowych		
PCR	(ang. <i>polymerase chain reaction</i>) – łańcuchowa reakcja polimerazy		
PDA	(ang. <i>photodiode array detector</i>) – detektor z matrycą fotodiodową		