

Skrócony spis treści

- 1** Zagadnienia ogólne 1
- 2** Komórki nerwowe i przewodnictwo nerwowe 29
- 3** Wymiana informacji w synapsach 53
- 4** Anatomia układu nerwowego 73
- 5** Rozwój i plastyczność układu nerwowego 107
- 6** Wzrok 143
- 7** Inne układy sensoryczne i uwaga 187
- 8** Ruch 227
- 9** Sen i czuwanie 261
- 10** Regulacja wewnętrzna 293
- 11** Zachowania reprodukcyjne 323
- 12** Zachowania emocjonalne 355
- 13** Biologiczne aspekty uczenia się i pamięci 387
- 14** Asymetria mózgu i język 419
- 15** Zaburzenia psychiczne 451
- A** Chemia w skrócie 493
- B** Zasady postępowania w badaniach neurobiologicznych z udziałem zwierząt i ludzi przyjęte przez Society for Neuroscience 499

Spis treści



R O Z D Z I A Ł

1 Zagadnienia ogólne 1

PODROZDZIAŁ 1.1

Relacja mózg–umysł 2

Biologiczne wyjaśnienia zachowania 3

Mózg a przeżycia świadome 5

Na zakończenie: Mózg a przeżycia subiektywne 7

Podsumowanie 8

Odpowiedzi na pytania kontrolne 8

Do zastanowienia 8

Odpowiedź autora

na pytanie o świadomość maszyn 8

PODROZDZIAŁ 1.2

Genetyka zachowania 9

Genetyka mendlowska 9

Chromosomy i zjawisko crossing-over 10

Geny sprzężone z płcią i geny związane z płcią 10

Źródła zmienności genetycznej 11

Odziedziczalność 11

Metody badania odziedziczalności u ludzi 11

Przeszacowywanie odziedziczalności 12

Wpływ środowiska na zachowania odziedziczone 13

Jak geny wpływają na zachowanie 13

Ewolucja zachowania 14

Częste nieporozumienia na temat ewolucji 14

Socjobiologia 16

Na zakończenie: Geny i zachowanie 18

Podsumowanie 19

Odpowiedzi na pytania kontrolne 19

Do zastanowienia 19

PODROZDZIAŁ 1.3

Wykorzystywanie zwierząt w badaniach naukowych 20

Powody prowadzenia badań na zwierzętach 20

Spór etyczny 20

Na zakończenie: Ludzie a inne zwierzęta 24

Podsumowanie 24

Odpowiedzi na pytania kontrolne 24

PODROZDZIAŁ 1.4

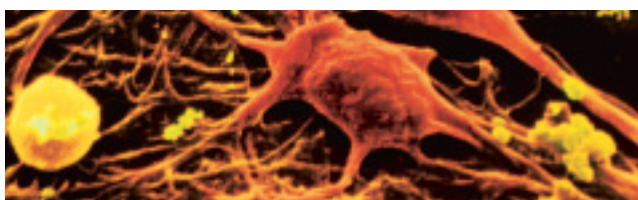
Możliwości kariery w biopsychologii 25

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 26

Indeks terminów 26

Propozycje lektur 26

 *Polecane strony www 27*



R O Z D Z I A Ł

2 Komórki nerwowe i przewodnictwo nerwowe 29

PODROZDZIAŁ 2.1

Komórki układu nerwowego 30

Budowa neuronów i komórek glejowych 30

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA
Santiago Ramón y Cajal: Pionier neurobiologii 30

- Budowa komórki zwierzęcej 31
- Budowa neuronu 32
- Różnice w budowie neuronów 34
- Glej 35

Bariera krew–mózg 36

- Do czego potrzebna jest nam bariera krew–mózg? 37
- Jak działa bariera krew–mózg? 37

Odżywianie neuronów u kręgowców 38

- Na zakończenie: Neurony 38*
- Podsumowanie 38*
- Odpowiedzi na pytania kontrolne 38*

PODROZDZIAŁ 2.2

Impuls nerwowy 39

Potencjał spoczynkowy neuronu 39

- Siły działające na jony sodu i potasu 40
- Do czego potrzebny jest potencjał spoczynkowy? 41

Potencjał czynnościowy 42

- Molekularne podstawy potencjału czynnościowego 43
- Prawo wszystko albo nic 44
- Okres refrakcji 44

Przewodzenie potencjału czynnościowego 45

Oślonka mielinowa i przewodzenie skokowe 45

Neurony lokalne 47

- Potencjały postsynaptyczne 47

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA Małe neurony, wielkie nieporozumienia 47

Na zakończenie: Komunikacja między neuronami 47

Podsumowanie 48

Odpowiedzi na pytania kontrolne 48

Do zastanowienia 49

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 50

Indeks terminów 50

Propozycje lektur 50

 **Polecane strony www 51**



R O Z D Z I A Ł

3 Wymiana informacji w synapsach 53

PODROZDZIAŁ 3.1

Pojęcie synapsy 54

Właściwości synaps 54

- Szybkość odruchu i opóźnienie synaptyczne 55
- Sumowanie czasowe 55
- Sumowanie przestrzenne 56
- Synapsy hamujące 56

Relacja pomiędzy EPSP, IPSP a potencjałem czynnościowym 57

Na zakończenie: Neuron jako element decyzyjny 58

Podsumowanie 58

Odpowiedzi na pytania kontrolne 59

Do zastanowienia 59

PODROZDZIAŁ 3.2

Zjawiska chemiczne w synapsie 60

Odkrycie dominującej roli przewodnictwa chemicznego w synapsach 60

Kolejność zjawisk chemicznych w synapsie 61

- Rodzaje neuroprzekaźników 62
- Synteza neuroprzekaźników 62
- Transport neuroprzekaźników 63
- Wydzielanie i dyfuzja neuroprzekaźników 63
- Aktywacja receptorów w komórce postsynaptycznej 64
- Inaktywacja i wychwyt zwrotny neuroprzekaźnika 66

Synapsy a skutki działania substancji psychoaktywnych 67

- W jaki sposób substancje psychoaktywne wpływają na synapsy? 67
- Synapsy a osobowość 68

Na zakończenie: Neuroprzekazniki
a zachowanie 69

Podsumowanie 69

Odpowiedzi na pytania kontrolne 69

Do zastanowienia 70

**Na zakończenie rozdziału – indeks terminów
i propozycje dla zainteresowanych 70**

Indeks terminów 70

Propozycje lektur 71

 **Polecane strony www 71**



R O Z D Z I A Ł

4 Anatomia układu nerwowego 73

PODROZDZIAŁ 4.1

Metody badawcze 74

Skutki uszkodzeń mózgu 75

Efekty stymulacji mózgu 75

Rejestracja aktywności mózgu 76

Związki między anatomią mózgu
a zachowaniem 77

Na zakończenie: Metody i ich ograniczenia 79

Podsumowanie 79

Odpowiedzi na pytania kontrolne 79

Do zastanowienia 79

PODROZDZIAŁ 4.2

Budowa układu nerwowego kręgowców 80

Terminologia neuroanatomiczna 80

Rdzeń kręgowy 82

Autonomiczny układ nerwowy 83

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA „Gęsia skórka” 84

Tyłomózgowie 85

Śródmózgowie 88

Przodomózgowie 88

Wzgórze 88

Podwzgórze 90

Przysadka mózgowa 90

Jądra podstawy 90

Część podstawna przodomózgowia 91

Hipokamp 91

Komory mózgu 92

Na zakończenie: Jak się uczyć neuroanatomii 93

Podsumowanie 93

Odpowiedzi na pytania kontrolne 93

Do zastanowienia 93

PODROZDZIAŁ 4.3

Kora mózgowa 94

Organizacja kory mózgowej 94

Płat potyliczny 95

Płat ciemieniowy 96

Płat skroniowy 96

Płat czołowy 97

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA Wzlot i upadek lobotomii przedczołowej 98

Współczesne poglądy
na funkcje kory przedczołowej 99

**W poszukiwaniu
mechanizmów integracji 99**

Na zakończenie: Funkcje kory mózgowej 102

Podsumowanie 103

Odpowiedzi na pytania kontrolne 103

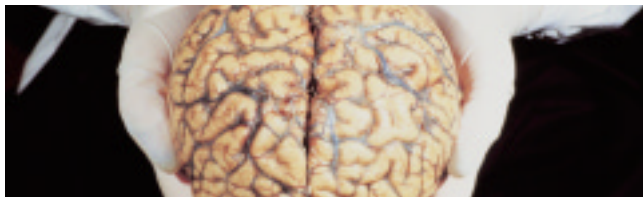
Do zastanowienia 103

**Na zakończenie rozdziału – indeks terminów
i propozycje dla zainteresowanych 104**

Indeks terminów 104

Propozycje lektur 105

 **Polecane strony www 105**



R O Z D Z I A Ł

5 **Rozwój i plastyczność układu nerwowego** 107

PODROZDZIAŁ 5.1

Rozwój układu nerwowego 108

Wzrost i różnicowanie mózgowia u kręgowców 108

- Wzrost i rozwój neuronów 109
- Determinanty przetrwania neuronów 110

METODY 5.1

Obrazowanie MRI 112

Odnajdywanie drogi przez aksony 112

- Chemiczne sterowanie migracją aksonów 113
- Rywalizacja pomiędzy aksonami jako zasada ogólna 115

Wpływ doświadczenia na procesy rozwojowe 115

- Czynniki środowiskowe a rozrost drzewka dendrytycznego 115
- Powstawanie nowych neuronów 116
- Wpływ doświadczenia na ludzki mózg 117

METODY 5.2

Magnetoencefalografia (MEG) 117

- Łączny wpływ czynników chemicznych i doświadczenia 120

Proporcjonalny rozrost struktur mózgowia 120

Wrażliwość rozwijającego się mózgu 122

- Na zakończenie: Rozwój mózgowia* 123
- Podsumowanie* 123
- Odpowiedzi na pytania kontrolne* 124
- Do zastanowienia* 124

PODROZDZIAŁ 5.2

Plastyczność po uszkodzeniu mózgu 125

Przyczyny uszkodzeń mózgu 125

- UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA**
- Dzięcioł jako ekspert w dziedzinie ergonomii** 125

- Zmniejszanie negatywnych skutków udaru mózgu 125
- Wpływ wieku na szanse wyzdrowienia 128

Mechanizmy regeneracji po urazie mózgu 128

- Wyuczone zachowania kompensacyjne 128
- Diaschiza 129

METODY 5.3

Lezje 130

- Odrastanie aksonów 130
- Pączkowanie kolaterali 131
- Nadwrażliwość odnerwieniowa 132

METODY 5.4

Autoradiografia 132

- Reorganizacja reprezentacji zmysłowych a kończyny fantomowe 134

METODY 5.5

Histochemia 135

Terapie 136

- Terapie behawioralne 136
- Leki 137
- Przeszczepy tkanki mózgowej 138

Na zakończenie: Uszkodzenia i regeneracja mózgu 138

Podsumowanie 138

Odpowiedzi na pytania kontrolne 139

Do zastanowienia 139

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 140

Indeks terminów 140

Propozycje lektur 140

Polecane strony www 141



R O Z D Z I A Ł

6 **Wzrok** 143

PODROZDZIAŁ 6.1

Kodowanie wzrokowe a receptory siatkówkowe 144

Ogólne prawa percepcji 144

Od aktywności nerwowej do spostrzeżeń	144
Prawo specyficznych energii nerwowych	144
Oko i jego połączenia z mózgiem	146
Połączenia nerwowe w siatkówce	146
Dołek środkowy i część obwodowa siatkówki	148
Receptory wzrokowe: pręciki i czopki	149
Widzenie barwne	150
Teoria trichromatyczna (Younga–Helmholtza)	150
Teoria przeciwstawnych procesów	152
Teoria retinex	154
Zaburzenia widzenia barwnego	155
<i>Na zakończenie: Receptory wzrokowe</i>	<i>155</i>
<i>Podsumowanie</i>	<i>155</i>
<i>Odpowiedzi na pytania kontrolne</i>	<i>156</i>
<i>Do zastanowienia</i>	<i>156</i>

PODROZDZIAŁ 6.2

Neuronalne podłoże percepcji wzrokowej 157

Zarys anatomii układu wzrokowego ssaków	157
Mechanizmy przetwarzania informacji w układzie wzrokowym	159
Pola recepcyjne	159
Hamowanie oboczne	160
Równoległe drogi nerwowe w układzie wzrokowym	162
W siatkówce i w ciele kolankowatym bocznym	162
W korze mózgowej	162
Kora mózgowa: droga analizy kształtu	164

METODY 6.1

Rejestracja za pomocą mikroelektrod 164

Typologia komórek w pierwszorzędowej korze wzrokowej wg Hubela i Wiesela	164
Kolumnowa organizacja kory wzrokowej	166
Czy komórki kory wzrokowej są detektorami cech?	167
Analiza kształtów poza obszarem V1	168
Zaburzenia zdolności rozpoznawania przedmiotów	169


METODY 6.2

Obrazowanie fMRI 170

Kora mózgowa: droga analizy barw	171
Kora mózgowa: drogi analizy ruchu i głębi	171
Struktury biorące udział w spostrzeganiu ruchu	172
UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA	
Hamowanie widzenia podczas ruchu gałek ocznych	173
Ślepotą na ruch	173
Uwaga wzrokowa	174
Powrót do problemu scalania: świadomość wzrokowa	174
<i>Na zakończenie: Koordynacja odrębnych dróg analizy wzrokowej</i>	<i>175</i>
<i>Podsumowanie</i>	<i>175</i>
<i>Odpowiedzi na pytania kontrolne</i>	<i>176</i>
<i>Do zastanowienia</i>	<i>176</i>

PODROZDZIAŁ 6.3

Rozwój układu wzrokowego 177

Wzrok u dzieci	177
Wpływ doświadczenia na rozwój wzroku	177
Skutki wczesnego braku stymulacji jednego oka	177
Skutki wczesnego braku stymulacji obojga oczu	178
Powrót wrażliwości neuronów po wczesnej deprywacji wzrokowej	179
Nieskorelowana stymulacja obu oczu	179
Ograniczenie zestawu wzorców na wczesnym etapie rozwoju	180
Brak kontaktu wzrokowego z przedmiotami ruchomymi	182
Wpływ utraty wzroku na korę mózgową	182
<i>Na zakończenie: Wrodzone czy nabyte?</i>	<i>182</i>
<i>Podsumowanie</i>	<i>182</i>
<i>Odpowiedzi na pytania kontrolne</i>	<i>183</i>
<i>Do zastanowienia</i>	<i>183</i>
Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych	184
Indeks terminów	184
Propozycje lektur	185
 <u>Polecane strony www</u>	185



R O Z D Z I A Ł

7 Inne układy sensoryczne i uwaga 187

PODROZDZIAŁ 7.1

Słuch 188

Dźwięk i ucho 188

Fizyczne i psychologiczne właściwości dźwięku 188

Budowa ucha 189

Percepcja wysokości dźwięku 190

Teoria częstotliwości i teoria miejsca 190

Percepcja wysokości dźwięku w korze mózgowej 191

Uszkodzenia słuchu 192

Lokalizacja źródła dźwięku 194

Na zakończenie: Po co nam słuch? 195

Podsumowanie 195

Odpowiedzi na pytania kontrolne 196

Do zastanowienia 196

PODROZDZIAŁ 7.2

Zmysły mechaniczne 197

Zmysł równowagi 197

Czucie somatyczne 197

Receptory czuciowe 197

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Łaskotki 198

Od receptorów do rdzenia kręgowego i mózgu 199

Ból 201

Neuroprzekazniki bólu 201

Bolesne gorąco 202

Ból a emocje 204

Sensytyzacja bólu 204

Uśmierzanie bólu 205

Swędzenie 205

Na zakończenie: Dotyk, ból i przetrwanie 206

Podsumowanie 206

Odpowiedzi na pytania kontrolne 206

Do zastanowienia 207

PODROZDZIAŁ 7.3

Zmysły chemiczne 208

Ogólne mechanizmy kodowania bodźców chemicznych 208

Smak 209

Receptory smaku 209

Ile jest rodzajów receptorów smaku? 209

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Czarodziejskie jagody 209

Mechanizm działania receptorów smaku 211

Kodowanie smaku w mózgu 211

Różnice indywidualne we wrażliwości smakowej 212

Węch 214

Receptory węchowe 214

Behawioralne metody identyfikacji receptorów węchowych 215

Biochemiczne metody identyfikacji receptorów 215

Kodowanie informacji węchowych 216

Narząd lemieszowo-nosowy i feromony 217

Na zakończenie: Każdy zmysł to inny sposób poznawania świata 218

Podsumowanie 218

Odpowiedzi na pytania kontrolne 218

Do zastanowienia 218

PODROZDZIAŁ 7.4

Uwaga 219

Różne typy przeżyć psychicznych: świadome, nieświadome, w centrum uwagi i poza nim 219

Pomijanie stron 220

Zespół nadpobudliwości psychoruchowej z zaburzeniami koncentracji uwagi (ADHD) 221

Badania objawów behawioralnych ADHD 222

Możliwe przyczyny i różnice anatomiczne 222

Leczenie 222

Na zakończenie: Jak mało wiemy o uwadze 223

Podsumowanie 223

Odpowiedzi na pytania kontrolne 224

Do zastanowienia 224

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 224

Indeks terminów 224

Propozycje lektur 225

 [Polecane strony www](#) 225



R O Z D Z I A Ł

8 Ruch 227

PODROZDZIAŁ 8.1

Sterowanie ruchem 228

Mięśnie i ich ruchy 228

Mięśnie szybko- i wolnokurczliwe 230

Sterowanie mięśniami przez proprioceptory 231

Rodzaje ruchów 232

Ruchy dowolne i mimowolne 232

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Odruchy niemowlęce 233

Ruchy o różnej podatności
na sprzężenie zwrotne 234

Sekwencje zachowań 234

Na zakończenie: Kategorie ruchu 235

Podsumowanie 235

Odpowiedzi na pytania kontrolne 235

Do zastanowienia 235

PODROZDZIAŁ 8.2

Mózgowe mechanizmy kontroli ruchowej 236

Funkcje kory mózgowej 237

Obszary w pobliżu pierwszorzędowej
kory ruchowej 239

Drogi nerwowe biegnące do rdzenia kręgowego 239

Funkcje mózdzku 242

Różnorodność funkcji mózdzku 243

Budowa komórkowa 244

Funkcje jąder podstawy 246

METODY 8.1

Obrazowanie PET 247

*Na zakończenie: Kontrola ruchowa
a procesy poznawcze 248*

Podsumowanie 248

Odpowiedzi na pytania kontrolne 248

Do zastanowienia 248

PODROZDZIAŁ 8.3

Zaburzenia ruchowe 249

Choroba Parkinsona 249

Możliwe przyczyny choroby 249

Leczenie L-dopą 252

Inne metody terapeutyczne 252

Choroba Huntingtona 254

Czynniki dziedziczne
a badania przedobjawowe 254

*Na zakończenie: Czynniki dziedziczne
i środowiskowe w zaburzeniach
ruchowych 256*

Podsumowanie 256

Odpowiedzi na pytania kontrolne 257

Do zastanowienia 257

**Na zakończenie rozdziału – indeks terminów
i propozycje dla zainteresowanych 258**

Indeks terminów 258

Propozycje lektur 258

 **Polecane strony www 259**



R O Z D Z I A Ł

9 Sen i czuwanie 261

PODROZDZIAŁ 9.1

Cykle snu i czuwania 262

Cykle endogenne 262

Czas trwania rytmu
okołodobowego człowieka 263

Mechanizmy zegara biologicznego 263

Jądro nadskrzyżowaniowe (SCN) 264

Biochemia rytmu okołodobowego 265

Melatonina 265

**Nastawianie i przestawianie
zegara biologicznego 267**

- Jet lag (choroba transatlantycka) 267
- Praca zmianowa 268
- W jaki sposób światło przestawia SCN 268

Na zakończenie: Cykle snu i czuwania 269
Podsumowanie 269
Odpowiedzi na pytania kontrolne 269
Do zastanowienia 270

PODROZDZIAŁ 9.2

Fazy snu i ich mechanizmy mózgowe 271

Fazy snu 271

METODY 9.1

Elektroencefalografia (EEG) 271

Sen paradoksalny, sen REM 273

Mózgowe mechanizmy czuwania i pobudzenia 274

- Pobudzenie 274
- Zасыпianie 275

Mózg we śnie REM 278

Zaburzenia snu 279

- Bezsenność 279
- Bezdech senny 280
- Narkolepsja 280
- Okresowe ruchy kończyn we śnie (mioklonie nocne) 281
- Zaburzenia zachowania we śnie REM 281
- Lęki nocne, mówienie przez sen i lunatykowanie 282

Na zakończenie: Fazy snu 282

Podsumowanie 282

Odpowiedzi na pytania kontrolne 283

Do zastanowienia 283

PODROZDZIAŁ 9.3

Po co nam sen? Po co nam faza REM? Po co nam marzenia sennie? 284

Funkcje snu 284

- Teoria regeneracji 284
- Teoria ewolucyjna 284

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Sen zimowy 285

Funkcje snu REM 285

- Różnice indywidualne i gatunkowe 285
- Skutki braku snu REM 286
- Hipotezy 287

Marzenia sennie w ujęciu biologicznym 288

- Hipoteza aktywacji i syntezy 288
- Hipoteza kliniczno-anatomiczna 288

Na zakończenie: Nasze ograniczone rozumienie samych siebie 289

Podsumowanie 289

Odpowiedzi na pytania kontrolne 289

Do zastanowienia 290

Na zakończenie rozdział – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 290

Indeks terminów 290

Propozycje lektur 291

 [Polecane strony www](#) 291



R O Z D Z I A Ł

10 Regulacja wewnętrzna 293

PODROZDZIAŁ 10.1

Regulacja temperatury 294

Homeostaza 294

Kontrola temperatury ciała 295

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Przeżycie w warunkach ekstremalnego zimna 295

- Zalety stałej wysokiej temperatury ciała 295
- Mechanizmy fizjologiczne 297
- Mechanizmy behawioralne 298
- Gorączka 298

Na zakończenie: Temperatura a zachowanie 299

Podsumowanie 299

Odpowiedzi na pytania kontrolne 299

Do zastanowienia 299

PODROZDZIAŁ 10.2

Pragnienie 300

Mechanizmy regulacji wody 300

Pragnienie osmotyczne 300

Pragnienie hipowolemiczne 302

Mechanizmy 302

Na zakończenie: *Psychologia i biologia pragnienia* 303

Podsumowanie 303

Odpowiedzi na pytania kontrolne 304

Do zastanowienia 304

PODROZDZIAŁ 10.3

Łaknienie 305

W jaki sposób układ trawienny wpływa na wybór pożywienia 305

Enzymy a spożywanie produktów mlecznych 306

Inne czynniki wpływające na wybór pokarmu 306

Oddziaływanie smaku i procesów trawiennych na poczucie głodu i sytości 307

Jama ustna 307

Żołądek i jelita 308

Glukoza, insulina i glukagon 309

Podwzgórze a regulacja odżywiania 310

Boczna okolica podwzgórza 310

Przyśrodkowa część podwzgórza 311

Chemiczne sygnalizatory sytości a zaburzenia odżywiania 314

Leptyna 315

Neuropeptyd Y 316

Inne neuromodulatory i hormony 316

METODY 10.1

Mikrodializa 317

Wpływ czynników dziedzicznych na wagę ciała 317

Metody odchudzania 318

Anoreksja i bulimia 318

Na zakończenie: *Rozproszona kontrola łaknienia* 319

Podsumowanie 319

Odpowiedzi na pytania kontrolne 320

Do zastanowienia 320

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 321

Indeks terminów 321

Propozycje lektur 321

 **Polecane strony www 321**



R O Z D Z I A Ł

11

Zachowania reprodukcyjne 323

PODROZDZIAŁ 11.1

Oddziaływanie hormonów płciowych na organizm 324

Kontrola wydzielania hormonów 327

Wpływ hormonów płciowych na rozwój organizmu 328

Zróznicowanie płciowe gonad i podwzgórza 329

Różnice płciowe niezwiązane z reprodukcją 331

Wpływ hormonów płciowych na aktywność organizmu 331

Badania na gryzoniach 332

Zachowania seksualne u ludzi 332

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA
Zespół napięcia przedmiesiączkowego 336

Zachowania nieseksualne 336

Zachowania rodzicielskie 337

Na zakończenie: *Zachowanie i motywacja związane z płcią* 338

Podsumowanie 338

Odpowiedzi na pytania kontrolne 339

Do zastanowienia 339

PODROZDZIAŁ 11.2

Zróznicowanie zachowań seksualnych 340

Ewolucyjne interpretacje zachowań związanych z doбором partnerów 340

Zainteresowanie wieloma partnerami 340

Czego mężczyźni i kobiety szukają u swoich partnerów 340

Różnice w zazdrości 341

Wykształcone w toku ewolucji czy wyuczone? 341

Wnioski 341

Determinanty tożsamości płciowej 342

Interseksualizm 342

Zespół feminizujących jąder 344
Niezgodności w wyglądzie zewnętrznych
cech płciowych 345

Możliwe podłoże biologiczne orientacji seksualnej 346

Czynniki genetyczne 346
Hormony 347
Stres prenatalny 348
Budowa mózgu 349

*Na zakończenie: Nie wszyscy jesteśmy
tacy sami 350*

Podsumowanie 350

Odpowiedzi na pytania kontrolne 351

Do zastanowienia 351

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 352

Indeks terminów 352

Propozycje lektur 352

 *Polecane strony www 353*



R O Z D Z I A Ł

12 Zachowania emocjonalne 355

PODROZDZIAŁ 12.1

Co to jest emocja? 356

Emocje a podejmowanie decyzji 356

**Emocje, reakcja autonomiczna
i teoria Jamesa–Lange’a 358**

Czy pobudzenie fizjologiczne jest *konieczne*
do wzbudzenia emocji? 359

Czy pobudzenie fizjologiczne jest *wystarczające*
do wzbudzenia emocji? 360

Obszary mózgu związane z emocjami 361

Na zakończenie: Badania nad emocjami 363

Podsumowanie 363

Odpowiedzi na pytania kontrolne 363

PODROZDZIAŁ 12.2

Stres i zdrowie 364

Stres a autonomiczny układ nerwowy 364

Choroba psychosomatyczna 364

Śmierć voodoo i podobne zjawiska 366

**Stres a oś podwzgórzowo-przysadkowo-
-nadnerczowa 366**

Układ immunologiczny 367

Wpływ stresu na układ immunologiczny 368

Zespół stresu pourazowego 370

*Na zakończenie: Emocje
a reakcje organizmu 370*

Podsumowanie 370

Odpowiedzi na pytania kontrolne 371

Do zastanowienia 371

PODROZDZIAŁ 12.3

Zachowania agresywne i obronne 372

Zachowania agresywne 372

Dziedziczność i środowisko a przemoc 372

Hormony 374

Patologia mózgu a przemoc 374

Synapsy serotoninergetyczne
a zachowania agresywne 375

Ucieczka, strach i lęk 377

Ucieczka, strach, lęk a ciało migdałowate 377

Badania na gryzoniach 377

Badania na małpach 378

Badania u ludzi 378

Genetyka zaburzeń lękowych 380

Leki przeciwlękowe 381

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Alkohol jako środek uspokajający 383

Na zakończenie: Manipulowanie emocjami 383

Podsumowanie 384

Odpowiedzi na pytania kontrolne 384

Do zastanowienia 384

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 385

Indeks terminów 385

Propozycje lektur 385

 *Polecane strony www 385*



R O Z D Z I A Ł

13 Biologiczne aspekty uczenia się i pamięci 387

PODROZDZIAŁ 13.1

Uczenie się, pamięć, amnezja a funkcje mózgu 388

Problem lokalizacji śladów pamięciowych 388

Lashley i poszukiwanie engramu 388

Współczesne poszukiwania engramu 390

Typy pamięci 391

Pamięć krótko- i długotrwała 391

Konsolidacja informacji w pamięci długotrwałej 393

Zmodyfikowana teoria: pamięć robocza 394

Hipokamp a amnezja 395

Utrata pamięci po uszkodzeniu hipokampa 395

Teorie funkcji hipokampa 398

Inne typy uszkodzeń mózgu a amnezja 402

Zespół Korsakowa i inne uszkodzenia okolic przedczołowych 402

Choroba Alzheimera 403

Czego dowiedzieliśmy się dzięki badaniu amnezji 405

Na zakończenie: Różne typy pamięci 405

Podsumowanie 405

Odpowiedzi na pytania kontrolne 406

Do zastanowienia 406

PODROZDZIAŁ 13.2

Przechowywanie informacji w układzie nerwowym 407

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA
Ślepe uliczki i porzucone kopalnie 407

Uczenie się a synapsy hebbowskie 408

Komórkowe mechanizmy modyfikacji zachowania u bezkręgowców 409

Aplysia jako zwierzę eksperymentalne 409

Habituacja u Aplysia 409

Sensytyzacja u Aplysia 410

Długotrwałe wzmocnienie synaptyczne u ssaków 411

Mechanizmy biochemiczne 411

LTP a zachowanie 414

Na zakończenie: Fizjologia pamięci 415

Podsumowanie 415

Odpowiedzi na pytania kontrolne 415

Do zastanowienia 416

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 416

Indeks terminów 416

Propozycje lektur 417



[Polecane strony www 417](#)



R O Z D Z I A Ł

14 Asymetria mózgu i język 419

PODROZDZIAŁ 14.1

Asymetria funkcjonalna mózgu 420

Asymetria dróg wzrokowych i słuchowych 421

Przecięcie spoidła wielkiego 422

METODY 14.1

Badanie dominacji półkulowej dla mowy 424

Rozszczepione półkule: rywalizacja i współpraca 424

Prawa półkula 426

Specjalizacja półkul w zdrowym mózgu 427

Rozwój asymetrii i ręczności 428

- Asymetrie anatomiczne mózgu 428
- Dojrzewanie spoidła wielkiego 428
- Rozwój bez spoidła wielkiego 429
- Ręczność a asymetria lokalizacji ośrodków mowy 429
- Odzyskiwanie mowy po urazie mózgu 430

Ostrożnie z uogólnieniami! 430

- Na zakończenie: Jeden mózg, dwie półkule* 431
- Podsumowanie* 431
- Odpowiedzi na pytania kontrolne* 432
- Do zastanowienia* 432

PODROZDZIAŁ 14.2

Rozwój ewolucyjny i fizjologia języka 433

Komunikacja językowa u zwierząt 433

- Szympansy 433
- Szympansy karłowate (bonobo) 434
- Zwierzęta spoza rzędu naczelnych 435

Geneza ludzkiego języka 436

- Hipoteza języka jako produktu ubocznego ogólnego rozwoju zdolności umysłowych 436
- Teoria wyspecjalizowanego modułu językowego 439
- Czy istnieje okres krytyczny dla przyswajania języka? 440

Uszkodzenia mózgu a język 440

- Afazja Broki (afazja ruchowa) 441
- Afazja Wernickego (afazja czuciowa) 443
- Struktura a funkcje: problem z wnioskowaniem 444

Dysleksja 445

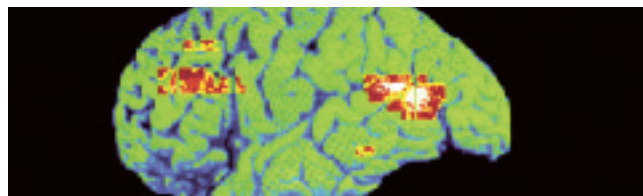
- Na zakończenie: Język a mózg* 447
- Podsumowanie* 447
- Odpowiedzi na pytania kontrolne* 448
- Do zastanowienia* 448

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 448

Indeks terminów 448

Propozycje lektur 449

 [Polecane strony www](#) 449



R O Z D Z I A Ł

15 Zaburzenia psychiczne 451

PODROZDZIAŁ 15.1

Uzależnienia 452

Synapsy, działanie nagradzające a zjawisko uzależnienia 452

- Elektryczne samodrażnienie mózgu 452
- Narkotyki a działanie nagradzające 453

Często spotykane narkotyki i ich działanie na synapsy 454

- Stymulanty 454
- Nikotyna 456
- Opiaty 456
- Marihuana 457
- Halucynogeny 458

Alkohol i alkoholizm 459

- Czynniki dziedziczne 459
- Metabolizm alkoholu a disulfiram 460
- Czynnik ryzyka w uzależnieniu alkoholowym 461

Na zakończenie: Narkotyki a zachowanie 462

Podsumowanie 462

Odpowiedzi na pytania kontrolne 463

Do zastanowienia 463

PODROZDZIAŁ 15.2

Zaburzenia nastroju 464

Choroba afektywna jednobiegunowa (depresja) 464

- Czynniki dziedziczne 464
- Zdarzenia życiowe 465
- Hormony 465
- Nieprawidłowy wzorzec dominacji półkulowej 465
- Wirusy 466

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Przypadkowe odkrycia leków psychotropowych 466

Leki przeciwdepresyjne 467

Inne terapie 469

Choroba afektywna dwubiegunowa 471

Czynniki dziedziczne 472

Leczenie 473

Sezonowe zaburzenie afektywne (SAD) 473

Na zakończenie: Mózg na huśtawce nastrojów 474

Podsumowanie 474

Odpowiedzi na pytania kontrolne 475

Do zastanowienia 475

PODROZDZIAŁ 15.3

Schizofrenia 476

Charakterystyka choroby 476

Objawy behawioralne 476

UZUPEŁNIENIA I ZASTOSOWANIA

Diagnostyka różnicowa schizofrenii 477

Dane demograficzne 478

Czynniki genetyczne 479

Badania bliźniąt 479

Schizofrenia u adoptowanych dzieci 480

Próby zlokalizowania genu 480

Hipoteza neurorozwojowa 481

Środowisko prenatalne i neonatalne 481

Niewielkie nieprawidłowości anatomiczne mózgu 481

METODY 15.1

Test sortowania kart z Wisconsin 483

Przebieg wczesnych faz rozwojowych a późniejsze zaburzenia psychiczne 484

Neuroprzekaźniki i leki 484

Hipoteza dopaminowa 484

Hipoteza glutaminowa 486

W poszukiwaniu udoskonalonych leków 488

Na zakończenie: Intrygująca choroba 488

Podsumowanie 489

Odpowiedzi na pytania kontrolne 489

Do zastanowienia 490

Na zakończenie rozdziału – indeks terminów i propozycje dla zainteresowanych 491

Indeks terminów 491

Propozycje lektur 492



Polecane strony www 492

A Chemia w skrócie 493

B Zasady postępowania w badaniach neurobiologicznych z udziałem zwierząt i ludzi przyjęte przez Society for Neuroscience 499

Bibliografia 502

Wykaz źródeł ilustracji 571

Indeks nazwisk 575

Indeks rzeczowy 589