

Spis treści

Wstęp	13
I. Rozwój biologiczny jest podstawą rozwoju psychicznego i społecznego	16
1. Jak geny kształtują organizm i jego życie (Piotr Łaszczyca)	16
1.1. Dlaczego pedagog powinien poznać genetykę	16
1.2. Dziedziczenie cech wymaga materialnego nośnika	17
1.2.1. Dziedziczy się informacja o tym jak ukształtować cechy, nie zaś same cechy	17
1.2.2. Informacja dziedziczna zapisana jest w budowie złożonych związków chemicznych	17
1.3. Nośnik informacji dziedzicznej ma złożoną, wielorzędową strukturę	18
1.4. Sposób zapisania informacji genetycznej to kod, czyli alfabet	20
1.5. Dziedziczny przepis na białka opisuje jak użyć aminokwasów do ich budowy.	21
1.6. Montaż białek z aminokwasów wymaga współdziałania trzech rodzajów RNA	23
1.6.1. Transkrypcja – przepisanie fragmentu z książki DNA na fiszkę RNA	23
1.7. Translacja – tłumaczenie instrukcji w języku RNA na kolejność składania aminokwasowych „cegiełek”	23
1.7.1. Kod genetyczny – czyli alfabet genetyki i zasady jego czytania	24
1.8. Białkowe narzędzia mają kształt dopasowany do zadań, które spełniają w życiu komórki	25
1.8.1. Białka – „słownik życia”	25
1.9. Błędy w genetycznej instrukcji powodują powstanie popsutych białkowych narzędzi do „robienia” życia	26
1.9.1. Mutacje punktowe – „literówki” genetycznego zecera	27
1.9.2. Mutacje chromosomowe – błędy składu genetycznej „księgi” życia	27
1.10. Dziedziczeniem cech rządzi prawa, które wynikają ze sposobu powstawania plemników i jaj	29
1.10.1. Mitoza i mejoza stanowią tylko mały fragment życia komórek	30
1.10.2. W mitozie powstają dwie identycznie wyposażone komórki potomne	31
1.10.3. W mejozie, w dwóch kolejnych podziałach, powstają cztery nieidentyczne komórki	32
1.10.4. I prawo Mendla – dziecko dostaje od każdego z rodziców po jednym genie na daną cechę	34
1.10.5. II prawo Mendla – przekazanie dowolnego genu przez rodzica do zygoty nie zależy od przekazania innego genu	35
1.10.6. Od praw dziedziczenia są wyjątki – dobrze uzasadnione przez mechanizm dziedziczenia	36

1.10.7. Prawo Hardy'ego-Weinberga – prawa dziedziczenia objawiają się także we własnościach społeczeństw	38
1.11. Operon i regulon – jak geny odpowiadają na bodźce środowiska	39
1.12. Co i jak się dziedziczy	42
1.12.1. Kilka przykładów jak dziedzicząc przepis na białko otrzymuje się cechę fenotypową	42
1.13. Pożytki z wiedzy o dziedziczeniu	43
1.13.1. Genetyczne aspekty małżeństwa	43
1.13.2. Poradnictwo genetyczne	44
1.13.3. Genetyka a rolnictwo	45
2. Rozród płciowy sposobem na zapewnienie zróżnicowania jednostek (Maria Augustyniak)	45
2.1. Dlaczego rozmnażanie płciowe jest tak ważne?	45
2.2. Męski układ płciowy działa rozrzućnie	45
2.2.1. Budowa i funkcje męskiego układu płciowego	46
2.2.2. Hormony są niezbędne	47
2.2.3. Spermatogeneza i spermiogeneza	47
2.2.4. Erekcja, ejakulacja i polucje	48
2.3. Żeński układ rozrodczy działa oszczędnie	49
2.3.1. Budowa i funkcje żeńskiego układu rozrodczego	49
2.3.2. Hormony sterują żeńskim cyklem płciowym	50
2.3.3. Oogeneza	52
2.4. Seksualność dotyczy nie tylko narządów płciowych	52
2.4.1. Problem płci	52
2.4.2. Dojrzewanie płciowe	53
2.4.3. Odmienności, zaburzenia i dewiacje płciowe	54
2.5. Najściślejszy związek dwojga istot – ciąża	55
2.5.1. Zaplemnienie, zapłodnienie i implantacja	55
2.5.2. Rozwój płodu	56
2.5.3. Poród, połóg i laktacja	57
2.5.4. Bezpłodność to problem biologiczny i społeczny	57
2.6. Planowanie dotyczy też strefy seksualnej	58
2.6.1. Naturalne metody regulacji poczęć	58
2.6.2. Antykoncepcja chemiczna	59
2.6.3. Antykoncepcja mechaniczna	60
3. Rozwój somatyczny i motoryczny daje się mierzyć i rejestrować (Bogdan Doleżych)	61
3.1. Determinanty, stymulatory i modyfikatory, czyli co wpływa na rozwój? ..	62
3.2. Etapowość rozwoju	62
3.3. Rejestracja zjawisk rozwojowych	64
3.3.1. Co to jest norma antropologiczna?	68
3.4. Motoryczność i rozwój motoryczny	68

3.4.1. Co to jest motoryczność?	68
3.4.1.1. Cechy fizyczne ruchu	68
3.4.1.2. Forma przestrzenna ruchu	69
3.4.2. Jakie prawa rządzą rozwojem motorycznym?	69
3.4.3. Przebieg rozwoju somatycznego i motorycznego	70
3.4.3.1. Układ kostno-stawowy	71
3.4.3.2. Układ mięśniowy	72
3.4.3.3. Układ krążenia i układ oddechowy	72
3.4.3.4. Układ nerwowy i narządy zmysłów	73
3.4.3.5. Narządy zmysłów	74
3.4.3.6. Układ odpornościowy organizmu	75
3.5. Okresy rozwoju	75
3.5.1. Okres noworodkowy	75
3.5.2. Okres niemowlęcy	76
3.5.3. Okres poniemowlęcy	76
3.5.4. Okres przedszkolny	76
3.5.5. Wiek młodszy szkolny	77
3.5.6. Wiek pokwitania	77
3.6. Czy ze znajomości rozwoju somatycznego i motorycznego wynika coś pożytecznego?	78
4. Zaburzenia rozwoju są częstsze, niż myślisz	79
4.1. Sposoby oceny rozwoju somatycznego i motorycznego (Bogdan Doleżych)	79
4.2. Przyczyny zaburzeń rozwoju (Bogdan Doleżych i Andrzej Kędziorski)	81
4.3. Zaburzenia dojrzewania płciowego (Andrzej Kędziorski)	85
II. Trochę anatomii i fizjologii nie zaszkodzi	87
1. Wszystko opiera się na kośćcu (Andrzej Kędziorski)	87
1.1. Budowa kości odzwierciedla jej funkcje	87
1.2. Połączenia między kośćmi	91
1.3. Szkielet kształtuje się w trakcie rozwoju	93
1.4. Postawa ciała	96
1.4.1. Jak oceniać postawę ciała?	99
1.5. Wady postawy i budowy ciała	99
1.6. Somatotypy (Bogdan Doleżych)	100
2. Płyny docierają wszędzie (Ewa Kawka-Serwecińska)	102
2.1. Rola krwi	102
2.2. Czynność krwiotwórcza ustroju	102
2.3. Właściwości i budowa krwi	103

2.3.1.	Właściwości fizyczne krwi	103
2.3.2.	Składniki upostaciowane krwi	103
2.4.	Krzepnięcie krwi – hemostaza	106
2.5.	Grupy krwi	107
2.6.	O czym mówi wynik badania laboratoryjnego krwi	108
2.7.	Krew darem życia, czyli o leczeniu krwią	109
2.8.	Choroby krwi i narządów krwiotwórczych	110
2.9.	Limfa i jej krążenie	111
3.	Krążenie i oddychanie mają wspólne cele (Ewa Kawka-Serwecińska)	112
3.1.	Rola i budowa układu krążenia	112
3.2.	Praca serca	115
3.3.	Regulacja krążenia krwi	117
3.4.	Układ krążenia u dzieci	118
3.5.	Układ oddechowy	118
3.5.1.	Budowa układu oddechowego	118
3.5.2.	Fizjologia oddychania	120
3.5.3.	Regulacja oddychania	122
3.5.4.	Układ oddechowy u dzieci	123
4.	Jemy, aby żyć (Ali Mekail i Ewa Świerczek)	123
4.1.	Chemia pokarmów	123
4.1.1.	Węglowodany – sacharydy	124
4.1.2.	Białka – proteiny	124
4.1.3.	Tłuszcze – lipidy	124
4.1.4.	Witaminy	125
4.1.4.1.	Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach	125
4.1.4.2.	Witaminy rozpuszczalne w wodzie	125
4.1.5.	Składniki mineralne	126
4.1.1.	Wartość energetyczna a wartość odżywcza	127
4.2.	Budowa i funkcje układu pokarmowego	127
4.2.1.	Trawienie pokarmów	128
4.2.1.1.	Procesy trawienne w jamie ustnej	129
4.2.1.2.	Trawienie pokarmu w żołądku	129
4.2.1.3.	Trawienie pokarmów w jelicie cienkim	129
4.2.1.4.	Żółć i jej rola w trawieniu	129
4.2.1.5.	Sok jelitowy	130
4.2.2.	Wchłanianie w przewodzie pokarmowym	130
4.3.	Wątroba ma liczne zadania	131
4.4.	Kontrola przyjmowania pokarmów	132
4.5.	Regulacja funkcji przewodu pokarmowego	132
4.6.	Patologia układu pokarmowego	132
4.6.1.	Otyłość ubocznym skutkiem dobrobytu	133

4.6.2.	Dieta dzieci nie równa	134
4.6.3.	Jadłowstręt, żarłoczność	134
5.	Pod skórą ciepłej (Mirosław Nakonieczny)	135
5.1.	Budowa i funkcja skóry	135
5.1.1	Wytwory skóry	137
5.2.	Przemiana energii i materii	138
5.2.1.	Metabolizm ogólny	139
5.2.1.1.	Zapotrzebowanie energetyczne	140
5.2.1.2.	Podstawowa Przemiana Materii	142
5.2.2.	Przemiany cząsteczkowe	143
5.2.2.1.	Integracja przemian komórkowych	146
5.3.	Termoregulacja	148
5.3.1.	Bilans termiczny	149
5.3.1.1.	Sposoby utraty i pobierania ciepła	149
5.3.2.	Aklimatyzacja	151
5.3.3.	Gorączka	152
6.	Układ wydalniczy, albo jak pozbyć się trucizn oszczędzając wodę (Piotr Łaszczyca i Ewa Świerczek)	154
6.1.	Nefrony i oplatające je naczynia krwionośne budują nerkę	154
6.1.1.	W nefronach krew jest odfiltrowywana, a powstały przesącz ulega zagęszczeniu	155
6.1.2.	Zagęszczanie moczu pierwotnego polega na wymianie przeciwpądowej	155
6.1.3.	Zwrotne wchłanianie składników ultrapresączy jest kosztowne i ma ograniczenia	156
6.2.	Nerki utrzymują homeostazę wodno-elektrolityczną	157
6.3.	Oddawanie moczu polega na odruchach	158
6.4.	Uszkodzenia nerek są niebezpieczne dla życia.	158
6.4.1.	Składniki wydalone w moczu świadczą o stanie zdrowia	159
III.	Nasze ciało jest przystosowane do wykonywania pracy fizycznej	161
1.	Układ ruchu (Stanisława Doleżych)	161
1.1.	Budowa komórki decyduje o funkcji mięśnia poprzecznie prążkowanego	162
1.1.1.	Komórki satelitarne umożliwiają rozbudowę i naprawę mięśni	164
1.2.	Komórki mięśniowe są pobudzane do skurczu przez neurony ruchowe	164
1.3.	Skurcz polega na wślizgiwaniu się filamentów między siebie	165
1.4.	Skurcz skurczowi nierówny: pojedynczy, tępcowy, izometryczny i izotoniczny.	167
1.5.	Napięcie mięśni jest regulowane przez pętle neuronów.	168
1.5.1.	Unierwienie czuciowe mięśni szkieletowych ocenia przebieg i siłę skurczu	168

1.5.2.	Unerwienie ruchowe mięśni szkieletowych przekazuje pobudzenie do skurczu	169
1.6.	Źródło energii dla pracy mięśni	170
1.7.	Rodzaje włókien mięśniowych ze względu na sposób uzyskiwania przez nie energii do skurczu	170
2.	Praca fizyczna to nie tylko skurcze mięśni (Agnieszka Babczyńska)	171
2.1.	Koszt energetyczny i fizjologiczny pracy fizycznej	171
2.1.1.	Mięśnie kurcząc się zużywają energię	171
3.1.2.	O zdolności do pracy dynamicznej decyduje zaopatrzenie mięśni w tlen	172
3.1.3.	Praca wykonywana przez mięśnie obciąża pracą serce i układ oddechowy	173
2.2.	Zmęczenie	175
2.2.1.	Wysiłki statyczne są bardziej uciążliwe, gdyż powodują deficyt tlenu	175
2.3.	Wydolność fizyczna i jej pomiary	176
2.4.	Sport to zdrowie	177
2.4.1.	Regularny trening zapobiega chorobom cywilizacyjnym	177
2.4.2.	Sport sprzyja zdrowiu psychicznemu i rozwojowi fizycznemu	177

IV. Organizm jest całością.

	Homeostaza i mechanizmy integracji organizmu	179
1.	Homeostaza to stabilność stanu (Piotr Łaszczyca)	179
1.1.	Homeostaza polega na równoważeniu przepływów i stałości stanu	179
1.2.	Utrzymanie homeostazy opiera się na ścisłych zasadach działania	180
1.3.	Pobudliwość prowadzi do adaptacji i zachowania homeostazy.	181
1.4.	Zasada tolerancji opisuje granice przystosowania.	182
2.	Układ hormonalny scala działanie komórek (Piotr Łaszczyca)	183
2.1.	Wydzielanie hormonów jest reakcją na bodźce	183
2.1.1.	Podwzgórze i przysadka mózgowa regulują wydzielanie większości hormonów	183
2.1.2.	Hormon wzrostu, prolaktyna, oksytocyna i wazopresyna działają bezpośrednio na komórki docelowe	185
2.1.3.	Nadnercza wydzielają hormony stresu i uczestniczą w oszczędzaniu soli i wody przez nerki	186
2.1.4.	Hormony tarczycy przyspieszają spalanie mitochondrialne	187
2.1.5.	Kalcitonina, parathormon i witamina D3 regulują gospodarkę jonami wapnia	188
2.1.6.	Antagonizm insuliny i glukagonu pozwala utrzymać stężenie glukozy w krwi	189
2.1.7.	Hormony jajników i jąder regulują procesy rozrodcze i wzrastanie	190
2.1.8.	Szyszynka, grasicca i nerki też wydzielają hormony	191

2.2. Regulacja hormonalna polega na sprzężeniu zwrotnym	191
2.2.1. Układ nerwowy kontroluje wydzielanie hormonów.	191
2.2.2. Hormony zmieniają przebieg procesów chemicznych w komórkach. ...	193

V. Budowa układu nerwowego i narządów zmysłów determinuje ich czynności 195

1. Z otoczenia odbieramy informacje (Bogdan Doleżych)	195
1.1. Receptory i narządy zmysłów – różnorodność budowy i funkcji	196
1.1.1. Czucie skórne	198
1.1.2. Czucie głębokie	199
1.1.3. Czucie równowagi	199
1.1.4. Czucie trzewne	200
1.1.5. Węch	201
1.1.6. Smak	201
1.2. Widzenie i słyszenie	202
1.2.1. Narząd wzroku i proces widzenia	202
1.2.2. Narząd słuchu i proces słyszenia	204
1.3. Higiena narządów zmysłów (Andrzej Kędziorski)	206
1.4. Wady wrodzone i nabyte narządów zmysłów i ich konsekwencje (Andrzej Kędziorski)	207
1.4.1. Wady i choroby narządu wzroku	208
1.4.2. Wady i choroby narządu słuchu	210
1.5. Przykłady metod oceny czynnościowej narządów zmysłów (Andrzej Kędziorski)	211

VI. Wiedza neurobiologiczna jest przydatna pedagogowi 213

1. W jaki sposób budowa układu nerwowego wpływa na jego czynności (Piotr Łaszczyca)	213
1.1. Neuron i jego czynności	215
1.2. Topografia układu nerwowego. Gdzie leżą i co robią najważniejsze części układu nerwowego	216
1.3. Kluczem do zrozumienia czynności układu nerwowego jest organizacja tworzących go neuronów	221
1.4. Rozwój układu nerwowego – biologiczne ograniczenia działań edukacyjno-wychowawczych	228

VII. Wiedza neurobiologiczna jest przydatna prawdziwym humanistom 233

1. Biologiczne podstawy psychologii i praktyki pedagogicznej (Piotr Łaszczyca)	233
1.1. Spostrzeganie	233

1.2. Poziom wzbudzenia – sen i czuwanie	235
1.3. Pamięć i uczenie się; powstawanie odruchów	237
1.4. Motywacje i emocje. Czym różnią się potrzeby od napędów i jak je klasyfikować?	240
1.5. Reagowanie i ruch. Zachowanie się to sposób reagowania	243
1.6. Zaburzenia czynności układu nerwowego	248
1.7. Psychofizjologia (Bogdan Doleżych)	249
1.7.1. Ogólna aktywacja i specyficzny wzorec reakcji	250
1.7.2. Wskaźniki czynności nerwowych w psychofizjologii	251
1.7.2.1. Reakcje motoryczne i mimiczne	252
1.7.2.2. Reakcje werbalne i bodźce słuchowe	253
1.7.2.3. Reakcje krążeniowo-oddechowe	254
1.7.2.4. Oporność skóry i potencjał skórno-galwaniczny	255
1.7.2.5. Ruchy oczu i powiek. Bodźce wzrokowe	255
1.7.2.6. Psychofizjologiczne techniki badania czynności mózgu	257
1.7.3. Psychofizjologia stosowana	258
VIII. Środowisko oddziałuje na nas. Jakie są granice przystosowania?	260
1. Jesteśmy częścią środowiska (Paweł Migula)	260
1.1. Czynniki środowiska i człowiek – możliwości przystosowania	260
1.2. Pojęcie stresu i stresu środowiskowego	264
1.3. Oddziaływanie czynników fizycznych	266
1.4. Oddziaływanie czynników chemicznych środowiska	269
1.5. Substancje toksyczne w środowisku	270
1.6. Szkodliwe czynniki środowiska tworzonego przez człowieka	273
1.7. Higiena środowiska	274
IX. Wiele zależy od nas samych. Higiena się przydaje	276
1. Gdy zawodzi instynkt, potrzebna jest higiena (Andrzej Kędziorski)	276
1.1. Środowisko materialne w domu i szkole.	277
1.2. Ktoś już za nas pomyślał – ergonomia dobrze nam służy (Bogdan Doleżych)	280
X. Zdrowie i choroba to przeplatające się stany	282
1. Podobno najczęściej jest wśród nas lekarzy (Grażyna Wilczek)	282
1.1. Co to znaczy być zdrowym	282
1.1.1. Mierniki zdrowia	282
1.2. Choroby mają niejedno oblicze	283
1.2.1. Czynniki chorobotwórcze	283

1.2.2.	Podział chorób	284
1.2.3.	Z jakimi terminami możesz się spotkać?	285
1.2.4.	Szczególny przypadek – zakażenie	287
1.2.4.1.	Zakaźne choroby wieku dziecięcego	288
1.2.4.2.	Inne choroby zakaźne	288
1.3.	Zapobieganie chorobom jest w naszych rękach	289
1.4.	Jak odnaleźć właściwą drogę w systemie ochrony zdrowia?	290
2.	To dzięki odporności jeszcze żyjemy, chociaż alergicy mówią, że jest to męczące (Alina Kafel)	292
2.1.	Naturalne bariery chronią nas na co dzień	293
2.1.1.	Odporność nieswoista	293
2.1.2.	Co to są wrota zakażenia?	293
2.1.2.1.	Stany zapalne	293
2.2.	Jeszcze raz o krwi	294
2.2.1.	Limfocyty	294
2.2.2.	Reakcja antygen – przeciwciało	295
2.2.3.	Pamięć immunologiczna	297
2.2.4.	Nadwrażliwość organizmu	297
2.2.5.	Tolerancja immunologiczna	297
2.3.	Szczepienia dzieci to nie fanaberie lobby lekarskiego	297
2.3.1.	Zdobywanie odporność swoistej	299
2.4.	Poważne problemy nie tylko dla medycyny: nowotwory, AIDS	299
3.	Gdy jesteśmy zdani na siebie (Elżbieta Szulińska i Katarzyna Rozpędek)	300
3.1.	Czy umiesz udzielić pierwszej pomocy?	300
3.1.1.	Co powinno znajdować się w apteczce	301
3.1.2.	Reanimacja	302
3.1.2.1.	Przypadki szczególne: porażenia prądem i utonięcia	303
3.1.3.	Rany, skaleczenia, krwotoki	304
3.1.4.	Zwichnięcia i złamania	305
3.1.5.	Oparzenia	306
3.1.6.	Omdlenia, padaczka, hipoglikemia cukrzycowa	307
3.1.7.	Ciała obce w oku	308
3.2.	Narkomani są wśród nas	309
3.2.1.	Narkomania ma swoje biologiczne podłoże	310
3.2.1.1.	Jak rozpoznać zagrożenie?	311
3.2.1.2.	Jak pomóc?	312
XI.	Piśmiennictwo	314