



# ANATOMIA I FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

H. PRZESPOLEWSKA • K. BARSZCZ

## Spis treści

Wstęp .....	13
Wykaz skrótów .....	14
<b>I. Części i okolice ciała zwierząt .....</b>	<b>15</b>
<b>II. Podstawy budowy i czynności życiowych komórki zwierzęcej .....</b>	<b>20</b>
1. Budowa komórki zwierzęcej .....	20
2. Przejawy życiowe komórki zwierzęcej .....	22
<b>III. Typy, budowa oraz funkcje tkanek .....</b>	<b>25</b>
1. Tkanka nabłonkowa .....	25
1.1. Nabłonki jednowarstwowe .....	26
1.2. Nabłonki wielowarstwowe .....	27
2. Tkanka łączna .....	28
3. Tkanka mięśniowa .....	40
4. Tkanka nerwowa .....	43
5. Tkanka glejowa .....	45
<b>IV. Układ kostny, systema skeletale .....</b>	<b>47</b>
1. Kościec, <i>skeleton</i> .....	47
Rozwój kości .....	49
1.1. Kręgosłup, <i>columna vertebralis</i> .....	50
Rozwój kręgosłupa .....	56
1.2. Kościec klatki piersiowej, <i>skeleton thoracis</i> .....	56
Rozwój żeber i mostka .....	58
1.3. Czaszka, <i>cranium</i> .....	58
1.3.1. Kości mózgowieczaszkowe .....	58
1.3.2. Kości trzewieczaszkowe .....	62
Rozwój czaszki .....	65
1.4. Kościec kończyn, <i>skeleton membrorum</i> .....	66
1.4.1. Kości kończyny piersiowej, <i>ossa membri thoracici</i> .....	66
1.4.1.1. Obręcz kończyny piersiowej, <i>cingulum membri thoracici</i> .....	66
1.4.1.2. Kościec ramienia, <i>skeleton brachii</i> .....	66
1.4.1.3. Kościec przedramienia, <i>skeleton antebrachii</i> .....	67

1.4.1.4.	Kośćciec ręki, <i>skeleton manus</i> .....	69
1.4.2.	Kości kończyny miednicznej, <i>ossa membri pelvini</i> .....	72
1.4.2.1.	Obręcz kończyny miednicznej, <i>cingulum membri pelvini</i> – k. miedniczna, <i>os coxae</i> .....	72
1.4.2.2.	Kośćciec uda, <i>skeleton femoris</i> .....	73
1.4.2.3.	Kośćciec podudzia, <i>skeleton cruris</i> .....	75
1.4.2.4.	Kośćciec stopy, <i>skeleton pedis</i> .....	76
	Rozwój kończyn .....	77
2.	Połączenia kości, <i>juncturae ossium</i> .....	78
2.1.	Połączenia kręgosłupa, <i>articulationes columnae vertebralis</i> .....	80
2.2.	Połączenia klatki piersiowej, <i>articulationes thoracis</i> .....	82
2.3.	Połączenia czaszki, <i>articulationes cranii</i> .....	84
2.4.	Połączenia kończyny piersiowej, <i>articulationes membri thoracici</i> .....	84
2.5.	Połączenia kończyny miednicznej, <i>articulationes membri pelvini</i> .....	85
	Rozwój połączeń kości .....	86
3.	Układ kostny ptaka .....	86
4.	Fizjologia układu kostnego .....	90
<b>V.</b>	<b>Układ mięśniowy, <i>systema musculare</i></b> .....	<b>93</b>
1.	Budowa i podział mięśni .....	93
1.1.	Mięśnie skórne, <i>mm. cutanei</i> .....	93
1.2.	Mięśnie szkieletowe, <i>mm. sceletales</i> – budowa i typy .....	93
1.3.	Narządy pomocnicze mięśni .....	95
1.4.	Podział mięśni szkieletowych na zespoły .....	96
1.4.1.	Mięśnie głowy, <i>mm. capitis</i> .....	96
1.4.2.	Mięśnie szyi, <i>mm. colli</i> .....	98
1.4.3.	Mięśnie grzbietu, <i>mm. dorsi</i> .....	99
1.4.4.	Mięśnie klatki piersiowej, <i>mm. thoracis</i> .....	99
1.4.5.	Mięśnie brzucha, <i>mm. abdominis</i> .....	100
1.4.6.	Mięśnie ogona, <i>mm. caudae</i> .....	101
1.4.7.	Mięśnie kończyn, <i>mm. membrorum</i> .....	101
1.4.7.1.	Mięśnie kończyny piersiowej, <i>mm. membri thoracici</i> .....	101
1.4.7.1.1.	Mięśnie stawu ramiennego .....	101
1.4.7.1.2.	Mięśnie stawu łokciowego .....	103
1.4.7.1.3.	Mięśnie stawów promieniowo-łokciowych .....	103
1.4.7.1.4.	Mięśnie stawu nadgarstka .....	103
1.4.7.1.5.	Mięśnie stawów palców ręki długie .....	103
1.4.7.1.6.	Mięśnie stawów palców ręki krótkie .....	104
1.4.7.2.	Mięśnie kończyny miednicznej, <i>mm. membri pelvini</i> .....	104
1.4.7.2.1.	Mięśnie obręczy kończyny miednicznej .....	104
1.4.7.2.2.	Mięśnie stawu biodrowego .....	104
1.4.7.2.3.	Mięśnie stawu kolanowego .....	105
1.4.7.2.4.	Mięśnie stawu stępu.....	105
1.4.7.2.5.	Mięśnie stawów palców stopy .....	106
2.	Układ ustaleniowy .....	106
2.1.	Układ ustaleniowy kończyny piersiowej .....	106

2.2.	Układ ustaleniowy kończyny miednicznej .....	107
	Rozwój mięśni .....	107
3.	Mięśnie ptaka .....	108
4.	Fizjologia układu mięśniowego .....	109
<b>VI.</b>	<b>Jamy ciała, <i>cava corporis</i></b> .....	114
1.	Jama klatki piersiowej, <i>cavum thoracis</i> .....	114
2.	Jama brzuszna, <i>cavum abdominis</i> .....	116
3.	Jama miednicy, <i>cavum pelvis</i> .....	116
<b>VII.</b>	<b>Układ oddechowy, <i>systema respiratorium</i></b> .....	119
1.	Nos, <i>nasus (rhin)</i> .....	120
1.1.	Nos zewnętrzny, <i>nasus externus</i> .....	120
1.2.	Jama nosowa, <i>cavum nasi</i> .....	120
2.	Zatoki przynosowe, <i>sinus paranasales</i> .....	123
3.	Gardło, <i>pharynx</i> .....	125
4.	Krtąń, <i>larynx</i> .....	125
4.1.	Chrząstki krtani, <i>cartilagineae laryngis</i> .....	125
4.2.	Jama krtani, <i>cavum laryngis</i> .....	127
5.	Tchawica, <i>trachea</i> .....	127
6.	Oskrzela, <i>bronchi</i> .....	128
7.	Płuco, <i>pulmo (pneumon)</i> .....	129
7.1.	Budowa płuca .....	129
7.2.	Podział płuc na płaty, segmenty oskrzelowo-płucne ....	130
	Rozwój układu oddechowego .....	132
8.	Układ oddechowy ptaka .....	132
9.	Fizjologia układu oddechowego ssaka .....	135
9.1.	Oddychanie zewnętrzne .....	136
9.1.1.	Wentylacja płuc .....	136
9.1.2.	Typy oddychania .....	138
9.1.3.	Transport powietrza do płuc .....	138
9.1.4.	Wymiana gazowa .....	140
9.2.	Oddychanie wewnętrzne .....	141
10.	Fizjologia układu oddechowego ptaka .....	141
<b>VIII.</b>	<b>Układ trawienny (pokarmowy), <i>systema digestorium</i></b> .....	143
1.	Jama ustna, <i>cavum oris</i> .....	143
1.1.	Podniebienie, <i>palatum</i> .....	144
1.2.	Gruczoły ślinowe, <i>gll. salivariae</i> .....	144
1.3.	Język, <i>lingua (glossa)</i> .....	146
1.4.	Zęby, <i>dentes</i> .....	148
2.	Gardło, <i>pharynx</i> .....	151
3.	Przełyk, <i>oesophagus</i> .....	152
4.	Żołądek, <i>ventriculus (gaster)</i> .....	153
5.	Jelito, <i>intestinum</i> .....	158
5.1.	Jelito cienkie, <i>intestinum tenuae</i> .....	158

5.2.	Jelito grube, <i>intestinum crassum</i> .....	160
6.	Kanał odbytowy, <i>canalis analis</i> i odbyt, <i>anus</i> .....	162
7.	Wątroba, <i>hepar (jecur)</i> .....	163
8.	Trzustka, <i>pancreas</i> .....	164
	Rozwój układu trawiennego .....	165
9.	Układ trawienny (pokarmowy) ptaka .....	167
10.	Fizjologia układu trawiennego (pokarmowego) ssaka .....	170
10.1.	Procesy zachodzące w jamie ustnej .....	172
10.2.	Procesy zachodzące w gardle – połykanie .....	174
10.3.	Procesy zachodzące w żołądku .....	174
10.3.1.	Procesy zachodzące w żołądku zwierząt mięsożernych i wszystkożer- nych .....	175
10.3.2.	Procesy zachodzące w żołądku konia .....	175
10.3.3.	Procesy zachodzące w żołądku przeżuwaczy .....	176
10.4.	Procesy zachodzące w jelicie cienkim .....	179
10.5.	Procesy zachodzące w jelicie grubym .....	181
11.	Fizjologia układu trawiennego (pokarmowego) ptaka .....	182
<b>IX.</b>	<b>Układ moczowo-płciowy, systema urogenitale</b> .....	<b>185</b>
1.	Narządy moczowe, <i>organa urinaria</i> .....	185
1.1.	Nerka, <i>ren (nephros)</i> .....	186
1.2.	Miedniczka nerkowa, <i>pelvis renalis</i> .....	189
1.3.	Moczowód, <i>ureter</i> .....	190
1.4.	Pęcherz moczowy, <i>vesica urinaria (cystis)</i> .....	190
1.5.	Cewka moczowa męska, <i>urethra masculina</i> .....	191
1.6.	Cewka moczowa żeńska, <i>urethra feminina</i> .....	192
	Rozwój narządów moczowych .....	192
2.	Narządy płciowe męskie, <i>organa genitalia masculina</i> .....	193
2.1.	Jądro, <i>testis (orchis, didymis)</i> .....	193
2.2.	Najądrze, <i>epididymis</i> .....	193
2.3.	Nasieniowód, <i>ductus deferens</i> .....	194
2.4.	Prącie, <i>penis (phallus)</i> i napletek, <i>praeputium</i> .....	195
2.5.	Gruczoły płciowe dodatkowe, <i>gll. genitales accessoriae</i> .....	197
	Rozwój narządów płciowych męskich .....	199
3.	Narządy płciowe żeńskie, <i>organa genitalia feminina</i> .....	199
3.1.	Jajnik, <i>ovarium</i> .....	200
3.2.	Jajowód, <i>tuba uterina (salpinx)</i> .....	201
3.3.	Macica, <i>uterus (metra, hystera)</i> .....	202
3.4.	Pochwa, <i>vagina (colpos)</i> .....	203
3.5.	Przedśionek pochwy, <i>vestibulum vaginae</i> .....	204
3.6.	Srom, <i>pudendum femininum (vulva)</i> .....	204
3.7.	Łechtaczka, <i>clitoris</i> .....	204
	Rozwój narządów płciowych żeńskich .....	205
3.8.	Błony płodowe, <i>membranae foetales</i> .....	205
3.9.	Łożysko, <i>placenta</i> .....	207
4.	Układ moczowo-płciowy ptaka .....	209

4.1.	Narządy moczowe .....	209
4.2.	Narządy płciowe męskie .....	209
4.3.	Narządy płciowe żeńskie .....	210
5.	Fizjologia narządów moczowych ssaka .....	212
5.1.	Wytwarzanie, wydalanie i oddawanie moczu .....	212
5.2.	Skład chemiczny i właściwości wydalanego moczu ostatecznego .....	213
6.	Fizjologia narządów moczowych ptaka .....	216
7.	Fizjologia narządów płciowych ssaka .....	216
7.1.	Fizjologia narządów płciowych męskich .....	217
7.2.	Fizjologia narządów płciowych żeńskich .....	219
7.3.	Okres od zaplemnienia do porodu .....	222
8.	Fizjologia narządów płciowych ptaka .....	226
<b>X.</b>	<b>Układ krążenia, <i>systema circulatorium</i></b> .....	<b>229</b>
1.	Układ sercowo-naczyniowy (krwionośny), <i>systema cardiovasculare</i> ....	229
1.1.	Serce, <i>cor (kardia)</i> .....	229
1.1.1.	Budowa serca .....	230
1.1.2.	Układ przewodzący serca .....	233
1.1.3.	Ukrwienie serca .....	234
1.2.	Serce w aspekcie klinicznym .....	234
1.3.	Naczynia krwionośne, <i>vasa sanguinea</i> .....	237
1.4.	Krążenie krwi .....	239
1.4.1.	Krwiobieg mały (płucny) .....	239
1.4.2.	Krwiobieg duży (ogólny) .....	239
1.5.	Naczynia krwionośne ważne klinicznie .....	244
	Rozwój układu sercowo-naczyniowego (krwionośnego) .....	246
2.	Układ chłonny, <i>systema lymphaticum</i> .....	247
2.1.	Narządy chłonne, <i>organa lymphatica</i> .....	247
2.1.1.	Węzeł chłonny, <i>lymphonodus (nodus lymphaticus)</i> .....	248
2.1.2.	Śledziona, <i>lien (splen)</i> .....	251
2.1.3.	Grasica, <i>thymus</i> .....	253
2.2.	Naczynia chłonne, <i>vasa lymphatica</i> .....	253
	Rozwój układu chłonnego .....	254
3.	Układ krążenia ptaka .....	255
3.1.	Układ sercowo-naczyniowy (krwionośny) .....	255
3.2.	Układ chłonny .....	255
4.	Naczynia krwionośne ptaka ważne klinicznie .....	256
5.	Fizjologia układu sercowo-naczyniowego ssaka .....	257
5.1.	Fizjologia krwi .....	257
5.1.1.	Odporność .....	261
5.1.2.	Hemostaza .....	263
5.1.3.	Właściwości fizyczne krwi .....	264
5.2.	Fizjologia serca .....	265
5.3.	Fizjologia naczyń krwionośnych .....	267
5.4.	Regulacja krążenia krwi .....	269
5.5.	Grupy krwi .....	271

6.	Fizjologia układu chłonnego .....	273
7.	Fizjologia układu sercowo-naczyniowego (krwionośnego) ptaka .....	273
<b>XI.</b>	<b>Gruczoły dokrewne, <i>glandulae endocrinae</i></b> .....	<b>276</b>
1.	Gruczoły dokrewne ssaka .....	276
1.1.	Podwzgórze, <i>hypothalamus</i> .....	277
1.2.	Przysadka, <i>hypophysis (gl. pituitaria)</i> .....	277
1.3.	Szyszynka, <i>gl. pinealis (corpus pineale)</i> .....	278
1.4.	Gruczoł tarczowy (tarczycza), <i>gl. thyreoidea</i> .....	278
1.5.	Gruczoły przytarczycowe (przytarczycze), <i>gll. parathyreoideae</i> .....	278
1.6.	Gruczoł nadnerczowy (nadnercze), <i>gl. adrenalis (gl. suprarenalis)</i> .....	278
	Rozwój gruczołów dokrewnych .....	280
2.	Gruczoły dokrewne ptaka .....	280
3.	Fizjologia gruczołów dokrewnych .....	281
3.1.	Hormony podwzgórza .....	281
3.2.	Hormony przysadki .....	282
3.3.	Hormon szyszynki .....	284
3.4.	Hormony gruczołu tarczowego (tarczycy) .....	285
3.5.	Hormon gruczołów przytarczycowych (przytarczyc) .....	286
3.6.	Hormony gruczołu nadnerczowego (nadnercza) .....	286
3.7.	Hormony części wewnątrzwydzielniczej trzustki .....	288
3.8.	Stres .....	289
<b>XII.</b>	<b>Układ nerwowy, <i>systema nervosum</i></b> .....	<b>291</b>
1.	Układ nerwowy ośrodkowy, <i>systema nervosum centrale</i> .....	292
1.1.	Rdzeń kręgowy, <i>medulla spinalis</i> .....	292
1.1.1.	Opony rdzenia kręgowego, <i>meninges medullae spinalis</i> .....	293
1.1.2.	Budowa rdzenia kręgowego .....	294
1.2.	Mózgowie, <i>encephalon</i> .....	295
1.2.1.	Opony mózgowia, <i>meninges encephali</i> .....	296
1.2.2.	Budowa i podział mózgowia .....	297
2.	Układ nerwowy obwodowy, <i>systema nervosum periphericum</i> .....	300
2.1.	Nerwy, <i>nervi</i> .....	300
2.1.1.	Nerwy rdzeniowe, <i>nervi spinales</i> .....	301
2.1.2.	Nerwy czaszkowe, <i>nervi craniales</i> .....	303
2.2.	Zwoje nerwowe, <i>ganglia nervosa</i> .....	305
3.	Układ nerwowy autonomiczny, <i>systema nervosum autonomicum</i> .....	305
3.1.	Część współczulna, <i>pars sympathica</i> .....	306
3.2.	Część przywspółczulna, <i>pars parasymphatica</i> .....	307
3.3.	Część śródścienna, <i>pars intramuralis</i> .....	308
	Rozwój układu nerwowego .....	309
4.	Układ nerwowy ptaka .....	310
5.	Fizjologia układu nerwowego .....	311
5.1.	Przeływ impulsów nerwowych .....	311
5.2.	Główne poziomy czynnościowe układu nerwowego ośrodkowego .....	316
5.2.1.	Poziom rdzenia kręgowego .....	316

5.2.2.	Niższy poziom mózgowia .....	316
5.2.3.	Wyższy (korowy) poziom mózgowia .....	317
5.3.	Fizjologia układu nerwowego autonomicznego (wegetatywnego) .....	317
5.3.1.	Część współczulna .....	318
5.3.2.	Część przywspółczulna .....	320
5.4.	Typy układu nerwowego warunkujące zachowanie zwierząt .....	321
5.5.	Czucie bólu .....	322
<b>XIII.</b>	<b>Narządy zmysłów, <i>organa sensuum</i></b> .....	<b>325</b>
1.	Narząd wzroku, <i>organum visus</i> .....	325
1.1.	Gałka oczna, <i>bulbus oculi</i> .....	325
1.1.1.	Ściana gałki ocznej .....	326
1.1.2.	Wnętrze gałki ocznej .....	329
1.2.	Nerw wzrokowy, <i>n. opticus</i> .....	330
1.3.	Narządy dodatkowe oka, <i>organa oculi accessoria</i> .....	330
	Rozwój narządu wzroku .....	332
2.	Narząd przedsionkowo-ślimakowy (ucho), <i>organum vestibulocochleare (auris)</i> .....	332
2.1.	Ucho zewnętrzne, <i>auris externa</i> .....	333
2.2.	Ucho środkowe, <i>auris media</i> .....	334
2.3.	Ucho wewnętrzne, <i>auris interna</i> .....	335
	Rozwój narządu przedsionkowo-ślimakowego .....	336
3.	Narządy zmysłów ptaka .....	337
4.	Fizjologia narządów zmysłów .....	338
4.1.	Fizjologia narządu wzroku .....	338
4.1.1.	Mechanizm widzenia .....	340
4.1.2.	Zdolność adaptacji i akomodacji .....	340
4.2.	Fizjologia narządu przedsionkowo-ślimakowego (słuchu i równowagi) ....	342
4.2.1.	Fizjologia narządu słuchu .....	342
4.2.2.	Fizjologia narządu równowagi .....	343
4.3.	Fizjologia narządu powonienia .....	344
4.4.	Fizjologia narządu smaku .....	344
<b>XIV.</b>	<b>Powłoka wspólna, <i>integumentum commune</i></b> .....	<b>347</b>
1.	Skóra, <i>cutis</i> .....	347
2.	Wytwory skóry .....	349
2.1.	Włosy, <i>pili</i> .....	349
2.2.	Gruczoły skóry, <i>glandulae cutis</i> .....	350
2.3.	Opuszki, <i>tori</i> .....	352
2.4.	Narządy palcowe, <i>organa digitalia</i> .....	354
2.5.	Rogi, <i>cornua</i> .....	357
	Rozwój powłoki wspólnej .....	358
3.	Powłoka wspólna ptaka .....	358
4.	Fizjologia powłoki wspólnej .....	361
4.1.	Funkcja ochronna i obronna .....	361
4.2.	Funkcja termoregulacyjna .....	361



4.3.	Funkcja wydzielnicza .....	365
4.3.1.	Wydzielanie i wydalanie mleka (lub siary) .....	365
4.3.2.	Inne funkcje .....	368
	Literatura .....	369
	Źródła zdjęć, rycin i tabel .....	370

## Wstęp

Anatomia i fizjologia zwierząt są dziedzinami nauk biologicznych, mającymi na celu poznanie budowy i funkcjonowania organizmu. Anatomia zajmuje się morfologią różnych struktur organizmów zwierzęcych (np. tkanek, narządów, układów), a fizjologia – ich czynnościami. Znajomość tych działów stanowi podstawę do nauki zagadnień objętych innymi przedmiotami, a także będzie przydatna podczas wykonywania pracy zawodowej. W zależności od stosowanych metod badawczych rozróżnia się:

- anatomię makroskopową, w której tradycyjną metodą badawczą jest preparowanie zwłok, dokonywanie obserwacji gołym okiem oraz pomiarów tradycyjnymi narzędziami, np. suwmiarką;
- anatomię mikroskopową, posługującą się w badaniu komórek, tkanek, narządów i układów różnego rodzaju mikroskopami od świetlnego po elektronowy;
- anatomię prawidłową (ogólną, szczegółową), opisującą prawidłową budowę, położenie i stosunki narządów w organizmie;
- anatomię patologiczną, opisującą zmiany anatomiczne w tkankach, narządach i układach spowodowane chorobą;
- anatomię porównawczą, zajmującą się porównywaniem budowy poszczególnych narządów i układów u różnych grup systematycznych zwierząt;
- anatomię rozwojową, badającą budowę i kształtowanie się narządów oraz układów u zarodków i płodów w okresie prenatalnym;
- anatomię czynnościową, zajmującą się budową narządów w powiązaniu z ich funkcjami w organizmie;
- anatomię systematyczną (opisową), badającą organizm według poszczególnych układów i ich narządów, które są rozpatrywane w odpowiedniej kolejności;
- anatomię topograficzną, badającą położenie i kształt narządów, ich wzajemne stosunki w różnych okolicach oraz częściach ciała;
- anatomię kliniczną, zajmującą się badaniem narządów i układów w związku z potrzebami praktyki lekarsko-weterynaryjnej, np. chirurgii;
- anatomię obrazową, wizualizującą przyżyciowo organizm zwierzęcia (np. RTG, CT, MRI, USG).

Podręcznik ten jest przeznaczony przede wszystkim dla uczniów techników weterynaryjnych. Zawarte w nim, wybrane treści mogą również służyć innym, pokrewnym kierunkom kształcenia na poziomie średnim.

Zawarte są w podręczniku podstawowe informacje z zakresu anatomii i fizjologii zwierząt – ogólne zasady budowy organizmu, podstawy budowy i funkcji komórki i tkanek zwierzęcych, a także budowa oraz czynności poszczególnych narządów i układów dwóch gromad kręgowców – ssaków i ptaków. Uwzględniono przy tym gatunki najbardziej u nas popularne (koń; bydło; małe przeżuwacze – owca, koza; świnia; zwierzęta mięsożerne – pies, kot). Anatomię i fizjologię ptaków na przykładzie kury opisano w zarysie. Inne gatunki ssaków i ptaków przedstawiono w celu podkreślenia wyjątkowych różnic anatomiczno-fizjologicznych.

Aby wykazać skomplikowaną przeszłość poszczególnych struktur organizmu zwierzęcego oraz jej wpływ na budowę i funkcję ostateczną, dodatkowo zamieszczono w formie skróconej wiadomości dotyczące ich rozwoju. Jest to materiał przeznaczony dla uczniów, którzy są zainteresowani pogłębieniem wiedzy.

Zastosowane mianownictwo jest zgodne z „Anatomicznym mianownictwem weterynaryjnym” (PWRiL, Warszawa 2002). Niektóre obowiązujące i używane miana, bardzo logiczne, mogą budzić zdziwienie, np. przymiotnik „doczaszkowy” czy „doogonowy” oznacza kierunek, a wcale nie wskazuje na to, że ma związek z budową czaszki lub ogona. Dla struktur zasadniczych, zgodnie z tradycją, obok nazw polskich podano również miana łacińskie, a niekiedy także greckie. Przy opisie stosunków występujących częściej posługiwano się ogólnie przyjętymi skrótami.

## Wykaz skrótów

<i>gl.</i> – <i>glandula</i>	n.	– nerw	
<i>gll.</i> – <i>glandulae</i>	nn.	– nerwy	
k.	– kość	t.	– tętnica
kk.	– kości	tt.	– tętnice
m.	– mięsień	ż.	– żyła
mm.	– mięśnie	żż.	– żyły

## • Części i okolice ciała zwierząt

Części i okolice ciała zwierząt opisuje anatomia topograficzna. Jej celem jest nauczenie widzenia przestrzennego organizmu, budowy warstwowej, określenie położenia narządów i struktur w organizmie oraz w stosunku do siebie.

Do określenia położenia narządów stosuje się różne metody.

Holotopia określa położenie narządu w organizmie (np. położenie serca w jamie klatki piersiowej, żołądka w jamie brzusznej).

Skeletotopia opisuje położenie narządu w stosunku do elementów kostnych (np. płuca w stosunku do żeber).

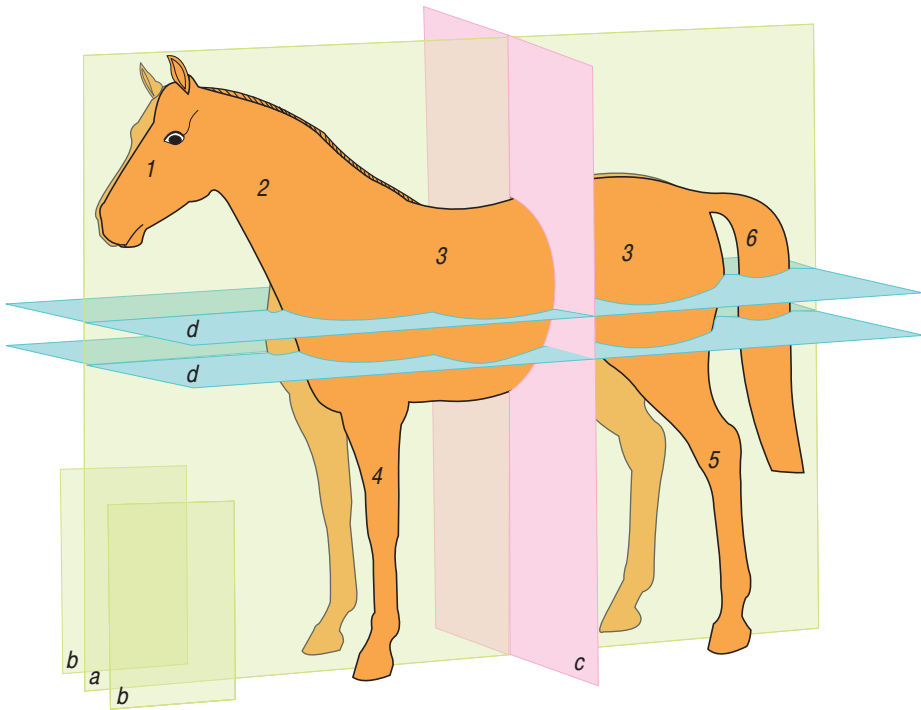
Syntopia mówi o położeniu narządów w stosunku do siebie (np. wątroby do żołądka).

Stratygrafia opisuje warstwowe ułożenie poszczególnych struktur, poczynając od skóry, przez kościec do jam ciała.

Wyznaczenie kilku umownych płaszczyzn, które dzielą ciało zwierzęcia na odpowiednie części, ułatwia orientację przestrzenną (ryc. 1). Płaszczyzna pośrodkowa biegnie wzdłuż osi długiej ciała i dzieli je na symetryczne połowy – prawą i lewą, wyznaczając jednocześnie kierunek prawy – lewy. Płaszczyzny strzałkowe, inaczej przypośrodkowe (równoległe do płaszczyzny pośrodkowej), wyznaczają kierunki – przyśrodkowy (bliżej płaszczyzny pośrodkowej) i boczny (dalej od płaszczyzny pośrodkowej). Płaszczyzny poprzeczne przebiegają prostopadle do płaszczyzny pośrodkowej i płaszczyzn strzałkowych, dzielą ciało na części doczaszkowe i doogonowe. Płaszczyzny poprzeczne na ręce wyznaczają kierunek grzbietowy (grzbiet ręki) i dłoniowy, na stopie – grzbietowy (grzbiet stopy) i podeszwy. Płaszczyzny grzbietowe pozwalają określić kierunki: na tułowie – dogrzbietowy (bliżej kręgosłupa) i do brzuszny (dalej od kręgosłupa); na głowie – górny i dolny; na kończynach – bliższy i dalszy.

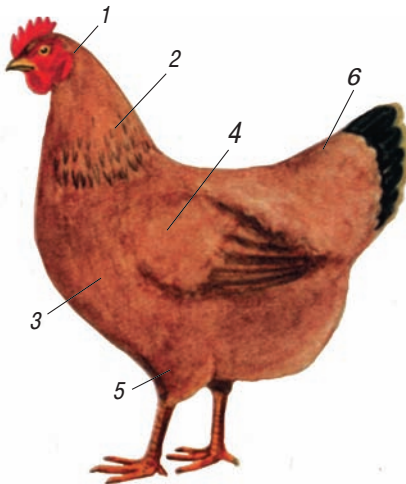
W ciele zwierzęcia rozróżnia się następujące zasadnicze części: głowę, szyję, tułów, kończyny piersiowe i miedniczne (przednie i tylne) oraz ogon (ryc. 1, 2). W częściach tych rozróżnia się kilkadziesiąt okolic (np. karkową, pachową, krocza), umożliwiających orientowanie się w położeniu narządów i mniejszych struktur.

**Głowa** jest najbardziej wysuniętą do przodu częścią ciała zwierzęcia. Od tyłu sąsiaduje z szyją, od której oddziela ją umowna granica, stanowiąca płaszczyznę poprzeczną przebiegającą pomiędzy k. potyliczną mózgowioczaszki a kręgiem



**Ryc. 1.** Zasadnicze płaszczyzny i części ciała na przykładzie konia

*a* – płaszczyzna pośrodkowa; *b* – płaszczyzna strzałkowa; *c* – płaszczyzna poprzeczna; *d* – płaszczyzna grzbietowa; 1 – głowa; 2 – szyja; 3 – tułów; 4 – kończyna piersiowa; 5 – kończyna miedniczna; 6 – ogon



**Ryc. 2.** Części ciała kury

1 – głowa; 2 – szyja; 3 – tułów; 4 – kończyna piersiowa; 5 – kończyna miedniczna; 6 – ogon

szyjnym I (szczytowym) i dalej poprowadzona wzdłuż doogonowej krawędzi gałęzi żuchwy.

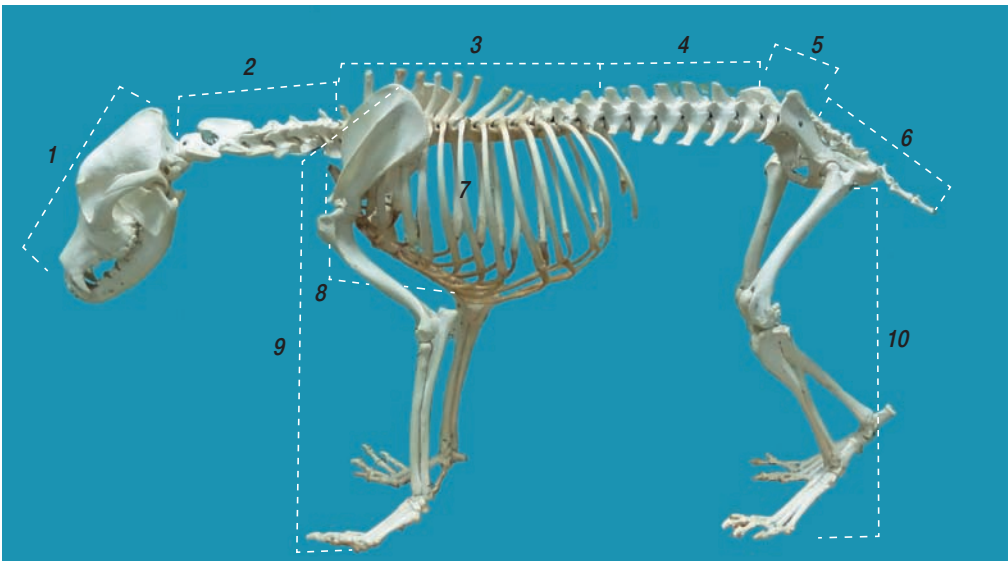
Na głowie rozróżnia się okolice nosową, ustną, bródkową, policzkową, podoczodołową, żwaczową, oczodołową, międzyżuchwową i skroniową.

# IV. Układ kostny, systema skeletale

Układ kostny zwierzęcia budują kości, ich połączenia oraz chrząstki. Nauka o kościach nazywa się osteologią, natomiast o połączeniach kości – artrologią.

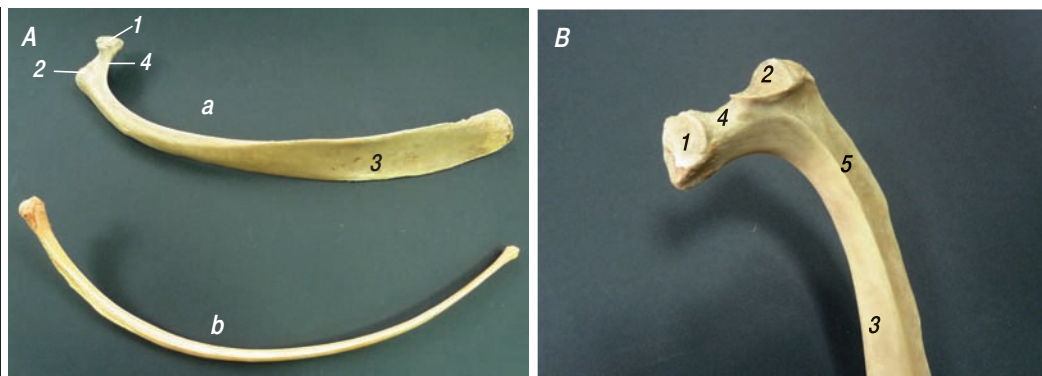
## 1. Kościec, *skeleton*

Większość kości, *ossa*, w organizmie tworzy kościec zwierzęcia, inaczej szkielet (ryc. 24). Budują go także chrząstki, *cartilagine*s. Kościec stanowi część bierną układu ruchu. Dzieli się na dwie zasadnicze części, tj. kościec osiowy składający się z kręgosłupa, kośćca klatki piersiowej i czaszki oraz kościec kończyn, obejmujący kościec kończyny piersiowej i kościec kończyny miednicznej. W istocie gąbczastej kości znajduje się szpik kostny czerwony, jeden z narządów krwiotwórczych. Kości pełnią w stosunku do niego funkcję ochronną.

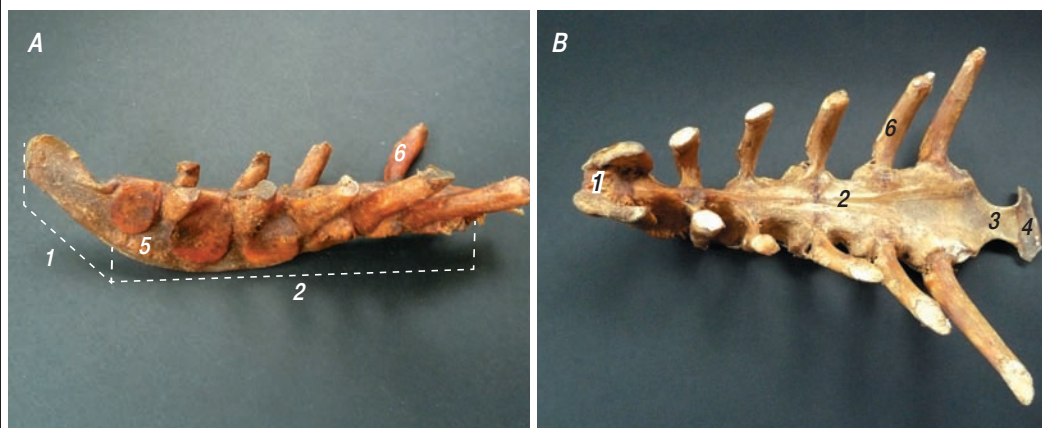


**Ryc. 24.** Kościec psa

1 – kk. czaszki; 2 – kręgi szyjne; 3 – kręgi piersiowe; 4 – kręgi lędźwiowe; 5 – kręgi krzyżowe (k. krzyżowa); 6 – kręgi ogonowe; 7 – żebro; 8 – mostek; 9 – kk. kończyny piersiowej; 10 – kk. kończyny miednicznej



**Ryc. 36.** Kość żebrowa: *A* – bydła i konia, *B* – konia  
*a* – k. żebrowa bydła; *b* – k. żebrowa konia; 1 – głowa żebra; 2 – guzek żebra; 3 – trzon żebra;  
 4 – szyjka żebra; 5 – bruzda żebra

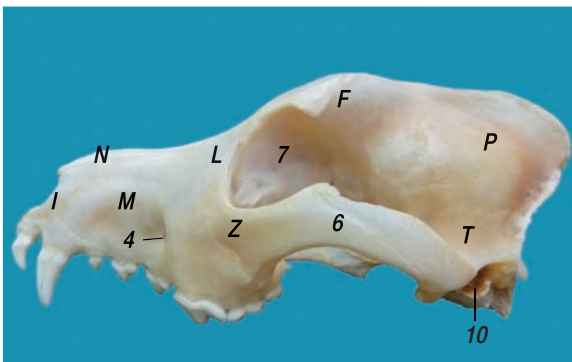


**Ryc. 37.** Mostek: *A* – konia, *B* – bydła  
 1 – rękojeść mostka; 2 – trzon mostka; 3 – wyrostek mieczykowaty; 4 – chrząstka mieczykowata;  
 5 – grzebień mostka; 6 – chrząstka żebrowa

Żebra wolne (luźne) nie nawiązują łączności z mostkiem, kończą się w mięśniach brzucha.

Między sąsiadującymi żebrami znajdują się przestrzenie międzyżebrowe zabudowane mm. międzyżebrowymi i powięziami (np. pierwsza przestrzeń międzyżebrowa pomiędzy pierwszym a drugim żebrzem itd). Chrząstki żeber rzekomych po obu stronach klatki piersiowej tworzą łuki żebrowe. Wejście od przodu do jamy klatki piersiowej stanowi wpust doczaszkowy klatki piersiowej, natomiast od tyłu wpust doogonowy klatki piersiowej zabudowany przeponą.

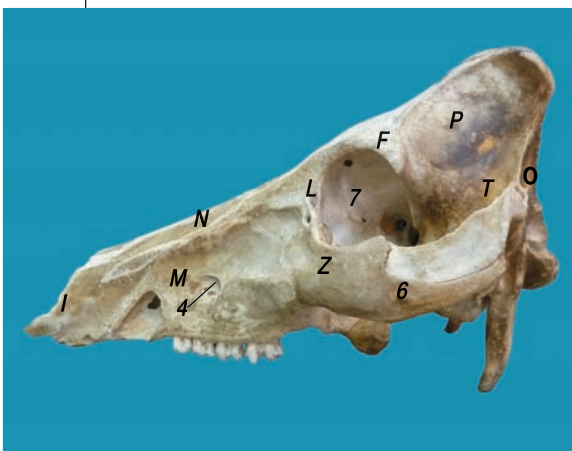
**Mostek**, *sternum*, ogranicza klatkę piersiową od dołu (ryc. 24, 30, 37). Zbudowany jest z kostnych odcinków mostkowych, połączonych chrząstkozrostami mostkowymi. Rozróżnia się w nim rękojeść mostka skierowaną do-



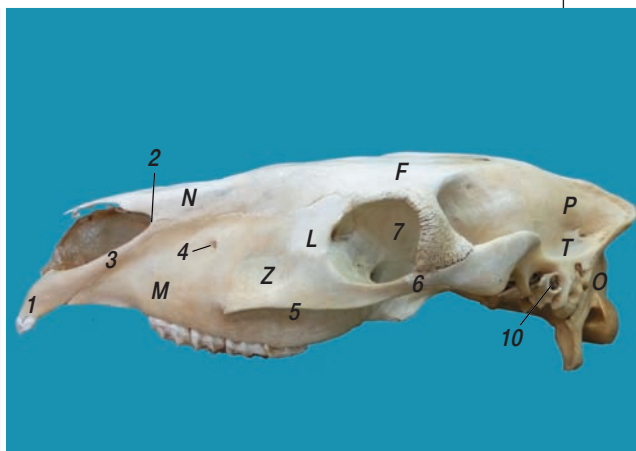
Ryc. 40. Czaszka psa



Ryc. 41. Czaszka bydła



Ryc. 42. Czaszka świni



Ryc. 43. Czaszka konia

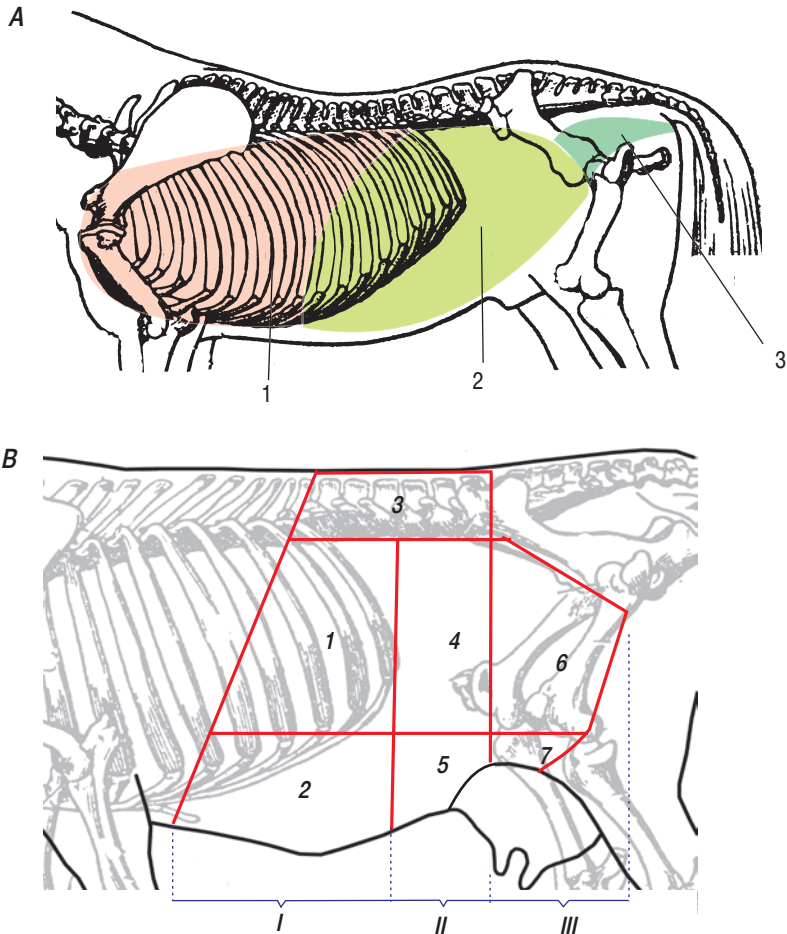
**Ryc. 40–43.** Czaszka – widok od strony bocznej: *O* – k. potyliczna; *T* – k. skroniowa; *P* – k. ciemieniowa; *F* – k. czołowa; *Z* – k. jarzmowa; *L* – k. łzowa; *N* – k. nosowa; *M* – szczęka; *I* – k. siekaczowa

*1* – k. siekaczowa, wyrostek zębodołowy; *2* – wcięcie nosowo-siekaczowe; *3* – k. siekaczowa, wyrostek nosowy; *4* – otwór podoczodołowy; *5* – grzebień twarzowy; *6* – łuk jarzmowy; *7* – oczodoł; *8* – guz twarzowy; *9* – mózdzień; *10* – otwór słuchowy zewnętrzny

Część bębnekowa k. skroniowej tworzy puszkę bębnekową, która zawiera wewnątrz jamę bębnekową z kosteczkami słuchowymi – młoteczką, kowadełką i strzemiączką (ryc. 194). Z jamą bębnekową łączy się przewód słuchowy zewnętrzny, do którego prowadzi otwór słuchowy zewnętrzny. Do jamy bębnekowej otwiera się ujściem bębnekowym część kostna trąbki słuchowej, łącząca ucho środkowe z częścią nosową gardła.

**Kość sitowa**, *os ethmoidale*, nieparzysta, leży wewnątrz czaszki, na wysokości oczodołów (ryc. 44). Oddziela jamę czaszkową od jamy nosowej. Błona śluzowa, która ją pokrywa, zawiera komórki węchowe.





**Ryc. 81.**

**A** – Schemat jam ciała

1 – jama klatki piersiowej; 2 – jama brzuszna; 3 – jama miednicy

**B** – Okolice jamy brzusznej (brzucha) bydła

I – okolica doczaszkowa brzucha (przedbrzusze), II – okolica środkowa brzucha (śródbrzusze), III – okolica doogonowa brzucha (zabrzusze)

1 – okolica podżebrza lewa; 2 – okolica mieczykowata; 3 – okolica dogrzebietowa (łędźwiowa); 4 – okolica boczna brzucha; 5 – okolica pępkowa; 6 – okolica pachwinowa lewa; 7 – okolica łonowa

jamy brzusznej. Leżą w niej m.in. nerki, określane jako narządy zewnątrz-otrzewnowe.

Zarówno w jamie brzusznej jak i w jamie miednicy, pomiędzy otrzewną ścienną a otrzewną trzewną, znajduje się jama otrzewnej. Zawiera niewielką ilość płynu otrzewnej. Nakłucie jamy otrzewnej wykonuje się w okolicy pępkowej brzucha.