

Zywnienie zwierząt i paszoznawstwo ^{tom} 2

Podstawy szczegółowego żywienia zwierząt

NOWE WYDANIE

pod redakcją
Doroty Jamroz



Zywnienie zwierząt i paszoznawstwo

AUTORZY

Jan Barteczko, Paweł Bielański, Franciszek Borowiec,
Franciszek Brzóska, Bogusław Fuchs, Eugeniusz Grela,
Dorota Jamroz, Jan Jankowski, Jerzy Koreleski,
Zygmunt M. Kowalski, Jerzy Kremky, Olga Lasek,
Krzysztof Lipiński, Andrzej Łysak, Piotr Micek,
Stanisław Niedźwiadek, Włodzimierz Nowak, Andrzej Potkański,
Andrzej Rutkowski, Ewa Sawosz-Chwalibóg, Juliusz Strzetelski,
Jan Szczerbowski, Jerzy Torgowski, Jan Tywończuk,
Tomasz Wertelecki, Jerzy Wilde, Jan Zając, Zenon Zduńczyk

Zywienie zwierząt i paszoznawstwo

tom

2

Podstawy szczegółowego
żywienia zwierząt



pod redakcją
Doroty Jamroz

 **PWN**

[Kup książkę](#)

Projekt okładki i stron tytułowych *Przemysław Spiechowski*

Ilustracje na okładce

Kpeeg/Shutterstock

LiKar/Shutterstock

Anastasija Popova/Shutterstock

leugchopan/Shutterstock

MaKars/Shutterstock

INSAGO/Shutterstock

Stripped Pixel/Shutterstock

M88/Shutterstock

Ariene Studio/Shutterstock

onsuda/Shutterstock

Honchar Roman/Shutterstock

Wydawca *Małgorzata Nawrot*

Redaktor *Krystyna Kruczyńska*

Produkcja *Mariola Grzywacka*

Łamanie *Egraf*

Wydanie książki zostało dofinansowane przez Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Zakład Doświadczalny Żywnienia Zwierząt w Gorzynie

Książka, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

Szanujmy cudzą własność i prawo
Więcej na www.legalnakultura.pl
Polska Izba Książki

Copyright © by Wydawnictwo Naukowe PWN SA
Warszawa 2001, 2015

ISBN 978-83-01-18252-6 t. 2

ISBN 978-83-01-14279-7 t. 1-3

Wydanie 2 zmienione
Warszawa 2015

Wydawnictwo Naukowe PWN SA
02-460 Warszawa, ul. Gottlieba Daimlera 2
infolinia 801 33 33 88
tel. 22 69 54 321; faks 22 69 54 288
e-mail: pwn@pwn.com.pl; www.pwn.pl

Druk i oprawa: Pabianickie Zakłady Graficzne SA

[Kup książkę](#)

WYKAZ SKRÓTÓW

ADF – włókno kwaśnodetergentowe	BV – chorobotwórczy wirus układu oddechowego lub metoda oceny wartości biologicznej białka
ADL – lignina kwaśnodetergentowa	BVD – chorobotwórczy wirus układu pokarmowego
AFRC – Agriculture and Food Research Council	CCM – kiszonka z całych kolb kukurydzy
AME – pozorna energia metaboliczna	CLA – sprzężony kwas linolowy
AOAC – Association of Official Analytical Chemists	CVB – Central Veevoederbureau Lelystad
ARC – American Research Council	CZE – całkowite zapotrzebowanie na energię
ATP – kwas adenozynotrifosforowy	DFD – dark, firm, dry meat – ciemne, twarde, suche – wada mięsa
as₁, as₂, b, g – rodzaje kazein mleka	DHA – kwas dokosaheksaenowy
a_o, a₁ – parametry odpowiadające zmianom masy ciała w zależności od czasu; wartości stałe dla danego typu zwierzęcia	DLG – Deutsche Landwirtschaftliche Gesellschaft
b_o, b₁ – parametry odpowiadające zmianom odłożonego tłuszczu w czasie; wartości stałe dla danego typu zwierzęcia	DON – womitoksyna
BAW – związki bezazotowe wyciągowe	DPSM – dowolne pobranie suchej masy
Big-6 – linia ciężkich indyków rzeźnych	EB – energia brutto
BCS – body condition score; system oceny kondycji bydła – punktowy	Eb – energia zawarta w białku
BOS – białko ogólne strawne	EM – energia metaboliczna
BO = B = b.o. – białko ogólne	Emb – energia metaboliczna bytowa
BRSV – chorobotwórczy wirus układu oddechowego	Emp – energia metaboliczna produkcyjna
BS – białko surowe	Enb – energia netto bytowa
BSE – gąbczasta encefalopatia bydła	ENL – energia netto laktacji
BST – somatotropina bydłęca	Enp – energia netto przyrostu
BTJ – ilość białka właściwego rzeczywiście trawiona w jelicie cienkim (białko trawione jelitowo)	ENŻ – energia netto produkcji żywca
BTJE – ilość białka właściwego rzeczywiście trawiona w jelicie cienkim w zależności od dostępności energii	EPA – kwas eikosapentaenowy
BTJN – ilość białka właściwego rzeczywiście trawiona w jelicie cienkim w zależności od dostępności azotu	ES – energia strawna
BTJP – białko nie ulegające rozkładowi w żwaczu	FCM – mleko skorygowane na 4% zawartość tłuszczu
BUT-8 – linia średnio ciężkich indyków rzeźnych	FSH – hormon dojrzewania pęcherzyków Graffa
	GED – gęstość energii w dawce
	GLA – kwas gamma-linolenowy
	GPS – Ganz Pflanzen Silage; kiszonka z całych roślin zbożowych
	hf – rasa bydła holendersko-fryzyjskiego
	I – symbol jodu
	IgA, IgM, IgG – immunoglobuliny
	IB – chrobotwórczy wirus układu oddechowego

- INRA** – Institut National de la Recherche Agronomique
- IF i ŻŻ** – Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt
- j.o.** – jednostka owsiana
- j.m.** – jednostka międzynarodowa
- JPM** – jednostka paszowa produkcji mleka
- JPŻ** – jednostka paszowa produkcji żywca
- JWK** – jednostka wypełnieniowa dla krów mlecznych
- JWO** – jednostka wypełnieniowa dla owiec
- JWB** – jednostka wypełnieniowa dla bydła
- KAB** – bilans kationów i anionów
- KŁKT** = LKT – krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe = lotne kwasy tłuszczowe
- KW** – współczynnik wykorzystania EM na EN w procesach wzrostu
- kb** – współczynnik wykorzystania EM na EN w przemianie bytowej
- kp** – współczynnik wykorzystania EM na EN w procesie produkcji
- kbp** – współczynnik wykorzystania EM na EN w przemianie bytowej i produkcyjnej
- KBTJ** – współczynnik wykorzystania białka
- LH** – hormon luteinizujący
- LizTJ** – lizyna trawiona w jelitach
- LIP** – ilość odłożonych lipidów
- MC^{0,75}** = **MMC** = **W^{0,75}** – metaboliczna masa ciała
- MC** – masa ciała
- MCN** – masa ciała netto
- meq** – miliekwiwalent
- Mcal** – megakalorie
- MeTJ** – metionina trawiona w jelitach
- MHD** – choroba morwowego serca
- MMA** – syndrom mastitis-metritis-agalactia, schorzenia wymienia
- MMC** – metaboliczna masa ciała
- NDF** – włókno obojętnodetergentowe
- NNKT** – niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe
- NPN** – azot niebiałkowy
- NPR** – net protein ratio – wydajność wzrostowa białka netto
- NPU** – net protein utilization – wykorzystanie białka netto
- NRC** – National Research Council
- NSP** – non starch polysaccharides – polisacharydy nieskrobiowe
- NAD** – dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy
- NADH** – uwodorniona forma dinukleotydu nikotynoamidoadeninowego
- NADP** – fosforan dinukleotydu nikotynoamidoadeninowego
- NADPH₂** – uwodorniona podwójnie forma fosforanu dinukleotydu nikotynoamidoadeninowego
- N-NO₃** – azot azotanowy
- N-NO₂** – azot azotynowy
- OTA** – ochratoksyna
- PER** – współczynnik wydajności wzrostowej
- PMR** – dawka półkompletna
- PP** – poziom produkcji
- PSE** – pale, soft, exudative meat – blade, miękkie, wodniste – wada mięsa
- PTH** – parathormon
- PU** – jednostka aktywności fitazy
- PUFA** – poly unsaturated fatty acids – wielonienasycone kwasy tłuszczowe
- PAN** – Polska Akademia Nauk
- ppb** – część miliardowa
- PROT** – ilość odłożonego białka
- PMC** – przyrost masy ciała
- PT** – przyrost tłuszczu
- PŻ** – poziom żywienia
- RKA** – różnica kationowo-anionowa
- RNA** – kwas rybonukleinowy
- SDBM** – suszona rozpyłowo mączka z krwi
- SDPP** – suszona rozpyłowo plazma wieprzowa
- SK1** – szczep *S. carlsbergensis*
- SM** – sucha masa
- TMR** – dawka kompletna, mieszanina pełnoporcjowa
- TSH** – tyreotropina
- ts** – tłuszcz strawny
- T** – tłuszcz surowy
- UE** – Unia Europejska
- VLDL** – lipoproteiny o bardzo małej gęstości
- W** – włókno surowe
- WAR** – współczynnik absorpcji rzeczywistej
- WBB** – wartość biologiczna białka
- WW** – wartość wypełnieniowa
- ZWK** – zdolność wiązania kwasów
- ZPP** – zdolność pobrania paszy
- Z** – zapotrzebowanie
- Zb** – zapotrzebowanie bytowe
- Zp** – zapotrzebowanie produkcyjne
- q** – ekwiwalent

PRZEDMOWA DO WYDANIA DRUGIEGO ZMIENIONEGO

Zrozumienie fizjologicznych i biochemicznych procesów zachodzących w organizmie zwierząt podczas pobierania, trawienia i metabolizowania składników pokarmowych pozwala na sterowanie wzrostem, rozwojem, utrzymaniem zdrowia, produkcją, rozrodem. Prawidłowe żywienie zwierząt prowadzi do poprawy wykorzystania składników pokarmowych, obniżenia kosztów żywienia, redukcji emisji przemiany materii, zmniejszenia obciążenia środowiska niewykorzystanymi przez zwierzę składnikami – metanem, związkami azotowymi, fosforem, mikroelementami i innymi substancjami. Produkty żywnościowe pochodzenia zwierzęcego są dla konsumenta cennym źródłem białka, kwasów tłuszczowych, składników mineralnych. Ich jakość zależy w dużym stopniu od prawidłowego żywienia zwierząt.

W opracowanym i uaktualnionym przez liczną grupę autorów – pracowników naukowych uczelni i instytutów z całej Polski podręczniku *Żywienie zwierząt i paszoznawstwo* uwzględniono: *Fizjologiczne i biochemiczne podstawy żywienia zwierząt* (tom 1), *Podstawy szczegółowego żywienia zwierząt* (tom 2) i *Paszoznawstwo* (tom 3).

W tomie 2 przedstawiono podstawowe zagadnienia żywienia różnych grup gatunkowych, wiekowych i użytkowych zwierząt gospodarskich, a także zwierząt towarzyszących człowiekowi, zwierząt sportowych, amatorskich, laboratoryjnych. Uwzględniono również problemy żywienia ryb, pszczoł, a nawet zwierząt utrzymywanych w terrariach. W kolejnym wydaniu uwzględniono aktualny stan wiedzy, wprowadzając uzupełnienia i korekty, w rozdziałach dotyczących żywienia zwierząt użytkowych. Nowe treści podano w rozdziałach o żywieniu koni i ryb. Uzupełnieniem podręcznika są nowe wydania zaleceń żywienia zwierząt użytkowych, tzw. norm żywienia przeżuwaczy, koni, świń i drobiu.

Pozostajemy z nadzieją, że zaprezentowane podstawy żywienia zwierząt zostaną zaakceptowane przez Czytelników – studentów, specjalistów z zakresu hodowli i chowu zwierząt, lekarzy medycyny weterynaryjnej, producentów pasz, a także szerokie grono hodowców, producentów i miłośników zwierząt.

W imieniu autorów
prof. dr hab. *Dorota Jamroz*

SPIS TREŚCI

1. ŻYWIENIE BYDŁA	9
1.1. Żywienie krów mlecznych	
• <u>Andrzej Potkański</u>	9
1.1.1. Porównanie składu mleka i siary	9
1.1.2. Czynniki wpływające na pobranie paszy	10
1.1.3. Fermentacja węglowodanów w żwaczu, jej wpływ na kierunek i wielkość produkcji	12
1.1.4. Zapotrzebowanie bytowe krów na energię i białko	15
1.1.5. Zapotrzebowanie produkcyjne krów na energię i białko, wynikające ze składu chemicznego mleka	16
1.2. Wymagania pokarmowe bydła mlecznego	
• <u>Zygmunt Maciej Kowalski</u>	19
1.2.1. Związki azotowe niebiałkowe w żywieniu krów mlecznych	19
1.2.2. Białko chronione w żywieniu krów mlecznych	21
1.2.3. Aminokwasy w żywieniu krów mlecznych, aminokwasy chronione	22
1.2.4. Zawartość mocznika w mleku jako wskaźnik właściwego zbilansowania energetyczno-białkowego dawek dla krów mlecznych	24
1.2.5. Zawartość włókna w dawce pokarmowej dla krowy mlecznej	25
1.2.5.1. Substancje buforujące odczyn płynu żwacza	27
1.2.5.2. Dodatki zmieniające przebieg fermentacji w żwaczu	28
1.2.6. Zapotrzebowanie na składniki mineralne i witaminy	28
1.2.7. Żywienie krów w poszczególnych okresach laktacji	37
1.2.7.1. Okres okołoporodowy	37
1.2.7.1.1. Okres zasuszenia	37
1.2.7.1.2. Okres wczesnej laktacji (faza rozdojenia)	42
1.2.7.2. Okres pełnej laktacji	49
1.2.8. Wartość pokarmowa pasz w żywieniu krów mlecznych	51
1.2.8.1. Zielonki w żywieniu krów	51
1.2.8.2. Kiszonki w żywieniu krów	53
1.2.8.3. Inne pasze objętościowe stosowane w żywieniu krów mlecznych	56
1.2.9. Pasze treściwe	58
1.2.10. Systemy zadawania pasz dla krów mlecznych – technika żywienia	60

1.2.10.1. Przegląd systemów podawania pasz dla krów mlecznych	62
1.2.11. Choroby wynikające z nieprawidłowego żywienia krów mlecznych . . .	65
1.2.11.1. Problemy zdrowotne związane z nieprawidłowym funkcjonowaniem przewodu pokarmowego	66
1.2.11.2. Choroby i zaburzenia metaboliczne	72
1.2.12. Wpływ żywienia krów na skład mleka	80
1.3. Żywienie cieląt	
• <i>Włodzimierz Nowak</i>	84
1.3.1. Fizjologiczne podstawy żywienia cieląt	85
1.3.2. Siara	88
1.3.3. Mleko odtłuszczone	91
1.3.4. Odchów tradycyjny	91
1.3.5. Preparaty mlekozastępcze	92
1.3.6. Zakwaszony preparat mlekozastępczy w odchowie cieląt	94
1.3.7. Odchów skrócony	94
1.3.8. Odchów intensywny	96
1.3.9. Mieszanka treściwa starter i woda	96
1.3.10. Zaburzenia trawienia i metabolizmu u cieląt	97
1.3.11. Odchów jałówek rasy polski hf	99
1.4. Żywienie buhajów rozplodowych	
• <i>Juliusz Strzetelski</i>	103
1.5. Żywienie bydła opasanego	106
1.5.1. Fizjologiczne uwarunkowania przebiegu opasu	106
1.5.2. Skład organizmu i tuszy opasów	108
1.5.3. Zapotrzebowanie na składniki pokarmowe	112
1.5.4. Pasze stosowane w opasie	115
1.5.5. Zasady żywienia i układania dawek pokarmowych	120
1.5.6. Systemy opasania i żywienia opasów	122
1.6. Żywienie krów mamek	132

2. ŻYWIENIE OWIEC

• <i>Franciszek Borowiec</i>	144
2.1. Przewód pokarmowy owcy i jego funkcja	144
2.2. Potrzeby pokarmowe owiec	146
2.3. Żywienie owiec matek w systemie tradycyjnym	147
2.3.1. Okres przygotowania do stanówki i stanówka	147
2.3.2. Okres kotności maciorek	149
2.3.3. Okres laktacji	152
2.3.4. Maciorki zasuszone	154
2.4. Żywienie tryków	155
2.5. Wychów jagniąt	157
2.5.1. Tradycyjny wychów jagniąt	158
2.5.2. Wcześniejsze odsadzanie jagniąt	160
2.5.3. Odchów jagniąt z zastosowaniem preparatów mlekozastępczych	161
2.6. Żywienie jagniąt odsadzonych i młodzięży	162
2.6.1. Żywienie maciorek od 3–4 miesiąca do 18 miesięcy	162
2.6.2. Żywienie tryczków od 3–4 miesiąca do 18 miesięcy	163
2.7. Tucz jagniąt	163
2.7.1. Tucz intensywny	164

2.7.1.1. Tucz mleczny	164
2.7.1.2. Tucz do 30 kg masy ciała	165
2.7.2. Tucz średnio intensywny	166
2.7.2.1. Tucz pastwiskowy	166
2.7.2.2. Tucz stacjonarny	167
2.7.3. Tucz przedłużony	169
2.8. Żywienie owiec w systemie INRA, 1988	169
2.8.1. Żywienie maciorek	171
2.8.1.1. Okres zasuszenia	171
2.8.1.2. Okres stanówki	172
2.8.1.3. Okres ciąży	173
2.8.1.4. Okres laktacji	174
2.8.1.5. Zdolność pobrania paszy	177
2.8.2. Żywienie jagniąt rzeźnych	179
2.9. Żywienie a produkcja wełny	180

3. ŻYWIENIE KÓZ MLECZNYCH I ODCHÓW KOZŁĄT

• Zygmunt Maciej Kowalski	184
3.1. Zwyczaje żywieniowe kóz	184
3.2. Strawność składników pokarmowych	185
3.3. Zapotrzebowanie kóz na składniki pokarmowe	186
3.3.1. Zapotrzebowanie na energię	186
3.3.2. Zapotrzebowanie na białko	187
3.3.3. Zdolność pobrania paszy (ZPP)	187
3.3.4. Zapotrzebowanie na składniki mineralne i witaminy	190
3.3.5. Zapotrzebowanie kozłów na składniki pokarmowe	191
3.3.6. Zapotrzebowanie kóz na wodę	191
3.4. Pasze stosowane w żywieniu kóz	191
3.5. Żywienie w poszczególnych okresach laktacji	196
3.5.1. Żywienie w okresie zasuszenia	197
3.5.2. Żywienie w okresie wczesnej laktacji	199
3.5.3. Żywienie w II połowie laktacji	200
3.5.4. Żywienie kóz karmiących kozłętą tuczoną (opasaną)	200
3.6. Odchów kozłąt	200
3.6.1. Zapotrzebowanie kozłąt na składniki pokarmowe	200
3.6.2. Wykoty i pojenie siarą	201
3.6.3. Systemy odchowu kozłąt	202
3.6.4. Pasze stosowane w odchowie kozłąt	204
3.6.5. Odsadzanie	205
3.7. Żywienie młodzieży hodowlanej po odsadzeniu	206
3.8. Tucz kozłąt	207

4. ŻYWIENIE ŚWIŃ 210

4.1. Fizjologiczne podstawy żywienia loch	210
• Bogusław Fuchs	210
4.1.1. Okres krycia	214
4.1.2. Okres prośności	216
4.1.3. Laktacja	222

4.1.4. Szacowanie potrzeb pokarmowych i ich pokrycie	224
4.1.5. Charakterystyka dawek dla loch	228
4.1.6. Choroby loch związane z czynnikami żywieniowymi	237
4.2. Żywienie prosiąt i warchlaków	
• <i>Jan Tywończuk, Krzysztof Lipiński</i>	242
4.2.1. Fizjologiczne podstawy żywienia prosiąt	243
4.2.2. Okres karmienia siałą i mlekiem	243
4.2.2.1. Siara (<i>colostrum</i>)	243
4.2.2.2. Absorpcja gammaglobulin	244
4.2.2.3. Mleko	245
4.2.2.4. Pasza stała	245
4.2.2.5. Rozwój przewodu pokarmowego	246
4.2.3. Zapotrzebowanie prosiąt na składniki pokarmowe	248
4.2.4. Żywienie prosiąt po odsadzeniu w wieku 7 lub 21 dni	250
4.2.5. Choroby prosiąt uwarunkowane żywieniem	257
4.2.6. Żywienie warchlaków	260
4.3. Żywienie młodych loszek reprodukcyjnych	261
4.4. Żywienie knurków	264
4.5. Żywienie knurów	265
4.6. Żywienie tuczników	
• <i>Eugeniusz Grela</i>	268
4.6.1. Fizjologiczne podstawy żywienia tuczników	268
4.6.2. Intensywność wzrostu i tuczu	269
4.6.3. Skład ciała i tuszy tuczników	271
4.6.4. Jakość mięsa	273
4.6.5. Zapotrzebowanie tuczników na składniki pokarmowe	275
4.6.6. Systemy żywienia tuczników	281
4.6.7. Układanie dawek pokarmowych dla tuczników	284
4.6.8. Choroby tuczników powodowane nieprawidłowym żywieniem	285

5. ŻYWIENIE KONI

• <i>Franciszek Brzóska</i>	289
5.1. Pobieranie paszy i procesy trawienne u koni	289
5.1.1. Jama gębowa i zęby	291
5.1.2. Żołądek	292
5.1.3. Jelito cienkie	293
5.1.4. Jelito grube	293
5.2. Zapotrzebowanie koni na składniki pokarmowe	294
5.2.1. Zapotrzebowanie na energię	294
5.2.2. Zapotrzebowanie na białko	300
5.2.3. Zapotrzebowanie na składniki mineralne	303
5.2.4. Zapotrzebowanie na witaminy	306
5.3. Praktyczne aspekty żywienia koni	309
5.3.1. Kłaczki	309
5.3.2. Żrebięta	310
5.3.3. Ogiery	313
5.3.4. Konie rosnące	314
5.3.5. Konie pracujące lekko	314
5.3.6. Konie pracujące średnio i ciężko	315
5.3.7. Konie ras małych	317

6. ŻYWIENIE KUR

• Dorota Jamroz 6.1–6.8; Jerzy Koreleski 6.9–6.10	319
6.1. Specyfika utrzymywania i żywienia kur niosek	319
6.2. Skład jaja, wpływ żywienia na nieśność i zawartość składników w jaju	321
6.3. Żywienie kurek w okresie odchowu	324
6.4. Żywienie kur stad towarowych	326
6.5. Żywienie kur stad reprodukcyjnych	333
6.6. Systemy utrzymywania i żywienia kur	334
6.7. Układanie dawek pokarmowych i składu mieszanek treściwych	335
6.8. Żywienie kogutków w odchowie i kogutów w okresie reprodukcyjnym	335
6.9. Żywienie kurcząt rzeźnych	336
6.9.1. Zapotrzebowanie na energię, białko, składniki mineralne, witaminy	338
6.9.2. Wykorzystanie składników pokarmowych	340
6.9.3. Włókno pokarmowe w żywieniu kurcząt rzeźnych	341
6.9.4. Metody poprawiające wykorzystanie paszy, stosowanie dodatków paszowych	342
6.9.5. Układanie składu mieszanek treściwych dla kurcząt rzeźnych	343
6.10. Choroby kurcząt i kur uwarunkowane żywieniem	344

7. ŻYWIENIE INDYKÓW

• Jan Jankowski	349
7.1. Specyfika trawienia i żywienia indyków	349
7.2. Żywienie indyków hodowlanych	351
7.2.1. Żywienie indyków w okresie wychowu	351
7.2.2. Żywienie indyków w okresie użytkowania rozplodowego	354
7.3. Żywienie indyków rzeźnych	355

8. ŻYWIENIE GĘSI

• Dorota Jamroz	363
8.1. Specyfika trawienia u gęsi	363
8.2. Zapotrzebowanie rosnących gęsi hodowlanych na składniki pokarmowe	368
8.3. Żywienie gęsi reprodukcyjnych	368
8.4. Praktyczne żywienie gęsi	373
8.5. Tucz młodych gęsi rzeźnych	374
8.6. Produkcja sftuszczonych wtrób	375

9. ŻYWIENIE KACZEK

• Dorota Jamroz	377
9.1. Specyfika trawienia u kaczek	377
9.2. Żywienie kacząt w okresie wychowu	378
9.3. Żywienie kaczek reprodukcyjnych	379
9.4. Żywienie kaczek rzeźnych	380
9.5. Systemy żywienia kaczek	381

10. ŻYWIENIE INNYCH GATUNKÓW PTAKÓW UŻYTKOWYCH

10.1. Żywienie bażantów łownych	
• Andrzej Rutkowski, Jerzy Torgowski	383

10.2. Żywnienie przepiórek japońskich	
• Andrzej Rutkowski	389
10.3. Żywnienie perlic	
• Andrzej Rutkowski	396
10.4. Żywnienie gołębi domowych	
• Andrzej Rutkowski	402
10.4.1. Trawienie i budowa przewodu pokarmowego gołębia	402
10.4.2. Pasze stosowane w żywieniu gołębi	402
10.4.3. Zapotrzebowanie gołębi na składniki pokarmowe	405
10.4.3.1. Zależności wynikające z różnych kierunków hodowli	405
10.4.3.2. Zmienność zapotrzebowania pokarmowego gołębi w zależności od pory roku i stanu fizjologicznego	408
10.4.4. Najczęściej spotykane błędy w żywieniu gołębi	410
10.5. Żywnienie strusi	
• Dorota Jamroz	411
11. ŻYWIENIE KRÓLIKÓW	
• Paweł Bielański, Stanisław Niedźwiadek, Jan Zając	417
11.1. Budowa układu pokarmowego	417
11.2. Zapotrzebowanie królików na energię i składniki pokarmowe	419
11.3. Pasze stosowane w żywieniu królików	421
11.4. Normowanie dawek pokarmowych	423
11.5. Technika żywienia	423
12. ŻYWIENIE NUTRII	
• Stanisław Niedźwiadek, Paweł Bielański, Jan Zając	429
12.1. Budowa układu pokarmowego	429
12.2. Pasze stosowane z żywieniu nutrii	429
12.3. Zapotrzebowanie nutrii na energię i składniki pokarmowe	431
12.4. Normowanie dawek pokarmowych	433
12.5. Technika żywienia	434
13. ŻYWIENIE MIĘSOŻERNYCH ZWIERZĄT FUTERKOWYCH	
• Paweł Bielański, Stanisław Niedźwiadek, Jan Zając	436
13.1. Właściwości przewodu pokarmowego	436
13.2. Pasze stosowane w żywieniu mięsożernych zwierząt futerkowych	437
13.3. Stan higieniczny i konserwacja pasz	440
13.4. Zapotrzebowanie na energię i składniki pokarmowe	441
13.4.1. Żywnienie lisów pospolitych i polarnych	445
13.4.2. Żywnienie jenotów	446
13.4.3. Żywnienie norek i tchórzy	447
13.5. Przyrządzanie i zadawanie paszy	447
14. ŻYWIENIE RYB	
• Piotr Micek	450
14.1. Wprowadzenie	450

14.2. Żywnienie karpia	451
14.2.1. Systemy żywienia	452
14.2.2. Pokarm naturalny	454
14.2.3. Żywnienie wylęgu i narybku	456
14.2.4. Półintensywny system żywienia karczka i karpia towarowych	457
14.2.5. System intensywny	460
14.2.6. Technika żywienia karpia	462
14.3. Żywnienie pstrągów	463
14.3.1. Komponenty paszowe i mieszanki treściwe dla pstrągów	466
14.3.2. Żywnienie pstrągów w poszczególnych okresach życia	468
14.3.3. Technika karmienia	469

15. ŻYWIENIE PSÓW

• Olga Lasek, Jan Barteczko	471
15.1. Specyfika żywienia psów	471
15.2. Zapotrzebowanie na energię i energetyczne wartościowanie karmy	473
15.3. Zapotrzebowanie pokarmowe psów	476
15.4. Żywnienie suk w okresie ciąży i laktacji	480
15.5. Żywnienie szczeniąt	481
15.6. Żywnienie psów pracujących	483
15.7. Żywnienie psów starszych	484
15.8. Rodzaje karm i techniki karmienia psów	485
15.9. Układanie dawek pokarmowych	488
15.10. Ocena poprawnego żywienia	490

16. ŻYWIENIE KOTÓW

• Ewa Sawosz-Chwalibóg	496
16.1. Zapotrzebowanie na wodę	496
16.2. Zapotrzebowanie na energię	496
16.3. Zapotrzebowanie na białko	498
16.4. Zapotrzebowanie na aminokwasy	499
16.5. Zapotrzebowanie na tłuszcze	500
16.6. Zapotrzebowanie na węglowodany	501
16.7. Zapotrzebowanie na włókno	501
16.8. Zapotrzebowanie na składniki mineralne	502
16.9. Zapotrzebowanie na witaminy	503
16.10. Choroby wywołane nieprawidłowym żywnieniem	504
16.10.1. Otyłość	504
16.10.2. Stłuszczenie wątroby	505
16.10.3. Wtórna żywnieniowa nadczynność przytarczyc	505
16.10.4. Zapalenie tkanki tłuszczowej	506
16.10.5. Biegunki	506
16.10.6. Zaparcia	506
16.10.7. Alergia pokarmowa	507
16.11. Żywnienie zwierząt chorych	507

17. ŻYWIENIE ZWIERZĄT AMATORSKICH 510

17.1. Żywnienie żółwi	
• Tomasz Wertelecki, Dorota Jamroz	510
17.2. Żywnienie jaszczurek	

• Tomasz Wartecki, Dorota Jamroz	515
17.3. Żywnienie węży	
• Tomasz Wartecki, Dorota Jamroz	516
17.4. Żywnienie domowych gryzoni	
• Dorota Jamroz	518
17.5. Żywnienie ryb akwariowych	
• Jan Szczerbowski	521
17.6. Żywnienie ptaków ozdobnych (papug, kanarków i innych ptaków)	
• Jan Barteczko	523
18. ŻYWIENIE OWADÓW UŻYTKOWYCH	532
18.1. Żywnienie jedwabnika morwowego	
• Jerzy Koreleski, Jerzy Kremky	532
18.2. Żywnienie pszczoł miodnych (<i>Apis mellifera</i> L.)	
• Jerzy Wilde	536
18.2.1. Wprowadzenie	536
18.2.2. Naturalne pokarmy węglowodanowe pszczoł	536
18.2.3. Naturalne pokarmy białkowe pszczoł	537
18.2.3.1. Pyłek kwiatowy	537
18.2.3.2. Pierzga	538
18.2.4. Znaczenie wody w życiu rodziny pszczelej	539
18.2.4.1. Pobieranie wody przez pszczoły	540
18.2.5. Dokarmianie i podkarmianie pszczoł	540
18.2.6. Karmienie i przygotowanie rodzin pszczelich do zimowli	541
18.2.7. Sporządzanie pokarmów cukrowych	542
18.2.8. Pokarmy dla pszczoł	543
18.2.8.1. Rodzaje ciast stosowanych do podkarmiania pszczoł lub przy wychowie matek pszczelich	545
19. ŻYWIENIE ŚLIMAKÓW JADALNYCH	
• Andrzej Łysak	548
20. ŻYWIENIE SZCZURÓW LABORATORYJNYCH	
• Zenon Zduńczyk	554
20.1. Wymagania pokarmowe szczurów	555
20.2. Typy i skład diet	557
20.3. Żywnienie szczurów doświadczalnych	560
20.3.1. Ocena wartości odżywczej białka	560
20.3.2. Biologiczna ocena pasz i żywności z użyciem diet modelowych	564
INDEKS	568