

Układanie dawek pokarmowych w arkuszu kalkulacyjnym

Zad. 1

Poniżej przedstawiono ilość dostarczanej energii całkowitej i energii metabolicznej przez poszczególne substancje odżywcze (tab. 1.1).

Tabela 1.1. Ilość dostarczanej energii całkowitej i energii metabolicznej przez poszczególne substancje odżywcze

Substancja odżywcza	Energia całkowita (kcal/g)	Zmodyfikowany współczynnik Atwatera (ME w kcal/g)
Węglowodany strawne	4,15 (17,37 kJ)	3,5
Białko	5,65 (23,65 kJ)	3,5
Tłuszcze	9,40 (39,35 kJ)	8,5

Na podstawie tabeli 1.1 oraz poniższych wyników analizy chemicznej (tab. 1.2) przykładowej karmy oblicz jej kaloryczność (w kcal/100 g) korzystając z arkusza kalkulacyjnego Excel.

Tabela 1.2. Wyniki analizy chemicznej przykładowej karmy

Białko surowe	30%
Tłuszcz surowy	20%
Węglowodany*	33%

*jako BAW – bezazotowe związki wyciągowe

W tym celu przepisz zawartość obu tabel, a w komórce B10 wpisz odpowiednią formułę (rys. 1.1).

B10		=SUMA(B6*B3;B7*B4;B8*B2)			
	A	B	C	D	E
1	Substancja odżywcza	ME (kcal/g)			
2	Węglowodany strawne	3,5			
3	Białko	3,5			
4	Tłuszcze	8,5			
5					
6	Białko surowe	30			
7	Tłuszcz surowy	20			
8	Węglowodany	33			
9					
10	EM w 100 g karmy (kcal)	391			
11					

Rys. 1.1. Dane do zadania 1

Zad. 2

Powtórz obliczenia kaloryczności karmy w kJ/100 g. W tym celu zmodyfikuj pierwszą tabelę dodając do niej nową kolumnę (rys. 1.2). Wprowadź także nową formułę w komórce B11.

	A	B	C	D	E
1	Substancja odżywcza	ME (kcal/g)	ME (kJ/g)		
2	Węglowodany strawne	3,5	14,64		
3	Białko	3,5	14,64		
4	Tłuszcze	8,5	35,56		
5					
6	Białko surowe	30			
7	Tłuszcz surowy	20			
8	Węglowodany	33			
9					
10	EM w 100 g karmy (kcal)	391			
11	EM w 100 g karmy (kJ)	1634			

Rys. 1.2. Tabela do zad. 2

Zad. 3

Korzystając z wyżej przygotowanego arkusza oblicz kaloryczność (w kcal/100 g oraz kJ/100 g) karm, których skład chemiczny podany jest w tabeli 1.3 (za każdym razem wpisując odpowiednie wartości do komórek B6, B7 i B8).

Tabela 1.3. Przykładowa analiza chemiczna wybranych karm dla psów dorosłych

Typ produktu	Białko [%]	Tłuszcz [%]	Popiół [%]	Włókno [%]	BAW [%]	Woda [%]	EM [kcal/100 g]	EM [kJ/100 g]
Karma mokra	12,0	6,8	1,8	0,7	2,7	76,0		
Karma mokra	10,0	6,0	2,3	0,8	0,9	80,0		
Karma sucha	24,5	15,5	5,9	3,3	43,8	7,0		
Karma sucha	22,0	13,4	8,0	3,5	45,1	8,0		

Zad. 4

Powtórz powyższe zadanie korzystając z opcji autowypełniania w Excelu. W tym celu wprowadź do Excela dane z tabeli 1.3 wpisując w dwóch ostatnich kolumnach (EM w kcal/100 g oraz EM w kJ/100 g) odpowiednie formuły. Pamiętaj o zastosowaniu znaku \$ do blokowania numerów wierszy w adresach komórek.

Zad. 5

Powtórz poprzednie zadanie korzystając z opcji rejestrowania makra w Excelu. W tym celu zaznacz aktywną komórkę (tę, w której pojawi się wynik działania makra), na karcie *Widok* w grupie *Makra* wybierz opcję *Zarejestruj makro*, następnie wprowadź do aktywnej komórki odpowiednią formułę (pamiętając, aby zastosować znak \$ do blokowania numerów wierszy w adresach komórek). Po zakończeniu wprowadzania formuły wybierz opcję *Zatrzymaj rejestrowanie*. Po zakończeniu rejestrowania makra oblicz kaloryczność karm korzystając z niego. W tym celu zaznacz aktywną komórkę (tę, w której pojawi się wynik działania makra) i z grupy *Makra* na karcie *Widok* wybierz opcję *Wyświetl makra*. Następnie z listy zapisanych makr wybierz nowo zarejestrowane makro i uruchom je.

Zad. 6

Na podstawie danych z tabeli 1.3 oblicz zawartość składników pokarmowych w suchej masie karmy. W tym celu dodaj nowe kolumny do tabeli 1.3 (pokazane poniżej). Następnie za pomocą formuł oblicz zawartość suchej masy karmy (100% - zawartość wody) oraz zawartość poszczególnych składników w suchej masie dzieląc oryginalną zawartość danego składnika przez zawartość suchej masy i mnożąc przez 100.

Tabela 1.3a. Obliczanie zawartości składników pokarmowych w suchej masie karmy

Sucha masa [%]	Białko [%]	Tłuszcz [%]	Popiół [%]	Włókno [%]	BAW [%]

Zad. 7

Oblicz liczbę gramów suchej karmy (370 kcal/100 g), jaką powinien otrzymywać dziennie niekastrowany, dorosły i aktywny pies o masie ciała 6 kg. W tym celu utwórz w Excelu następującą tabelę (rys. 1.3). Zapotrzebowanie spoczynkowe psa (RER – ang. *resting energy requirement*) odczytaj z tabeli 1.4, zaś wartość dziennego zapotrzebowania na energię metaboliczną (DER – ang. *daily energy requirement*) oblicz za pomocą formuły na podstawie współczynnika aktywności ruchowej psa odczytanego z tabeli 1.5. Ilość karmy (w g/dzień) wylicz z proporcji (100 g – 370 kcal, x g - DER) wprowadzając odpowiednią formułę.

EM karmy [kcal/100 g]	
RER [kcal/dzień]	
DER [kcal/dzień]	
ilość karmy [g/dzień]	

Rys. 1.3. Tabela do zadania 7

Tabela 1.4. Spoczynkowe zapotrzebowanie na energię (RER – ang. *resting energy requirement*)

masa ciała [kg]	1	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
RER [kcal/dzień]	70	118	198	268	333	394	534	662	783	897	1007	1113	1216	1316	1509	1694	1872

Tabela 1.5. Dzielne zapotrzebowanie na energię metaboliczną (DER – ang. *daily energy requirement*) psów dorosłych

Kategoria	DER (*RER) [kcal/dzień]
pies dorosły sterylizowany	1,6
pies dorosły niesterylizowany	1,8
pies otyły mało aktywny	1,4
odchudzanie	1,0
odżywianie w intensywnej terapii	1,0
odzyskanie masy ciała w okresie rekonwalescencji	1,2-1,4

Zad. 8

Oblicz liczbę gramów suchej karmy (358 kcal/100 g), jaką powinna otrzymywać dziennie młoda suka rasy cavalier king charles spaniel o masie ciała 4 kg (zakładając, że uzyskała ona 50% masy ciała osobnika dorosłego wynoszącej około 8 kg). W tym celu do utworzonej w poprzednim zadaniu tabeli wprowadź kaloryczność karmy, wartość RER oblicz na pomocą formuły ze wzoru: $RER = 70 * (\text{masa ciała})^{0,75}$, zaś wartość DER oblicz za pomocą formuły na podstawie współczynnika zależnego od stadium wzrostu organizmu odczytanego z tabeli 1.6. Ilość karmy (w g/dzień) wylicz na podstawie wprowadzonej w poprzednim zadaniu formuły.

Tabela 1.6. Dzielne zapotrzebowanie na energię metaboliczną (DER) psów rosnących

Kategoria	DER (*RER)
od odsadzenia do uzyskania 50% masy ciała psa dorosłego	3,0
od uzyskania 50% masy ciała psa dorosłego do uzyskania 80% masy ciała psa dorosłego	2,5
od uzyskania 80% masy ciała psa dorosłego do uzyskania 100% masy ciała psa dorosłego	2,0
100% masy ciała psa dorosłego	1,8

Zad. 9

Korzystając z arkusza kalkulacyjnego Excel przygotuj uniwersalny formularz pozwalający na obliczenie wymaganej ilości dziennej karmy dla psa dorosłego na podstawie informacji podanej przez użytkownika. W tym celu utwórz w Excelu zmodyfikowaną tabelę 1.5 (tab. 1.7) oraz dodaj nową tabelę 1.8.

Tabela 1.7. Tabela do zad. 9

kategoria	kategoria*	DER (*RER)
pies dorosły sterylizowany	1	1,6
pies dorosły niesterylizowany	2	1,8
pies otyły mało aktywny	3	1,4
odchudzanie	4	1,0
odżywianie w intensywnej terapii	5	1,0
odzyskanie masy ciała w okresie rekonwalescencji	6	1,3

Tabela 1.8. Tabela do zad. 9

EM karmy [kcal/100 g]	
masa ciała psa [kg]	
kategoria*	
RER [kcal/dzień]	
DER [kcal/dzień]	
ilość karmy [g/dzień]	

EM karmy, masę ciała psa oraz jego kategorię (w postaci liczbowej 1 - 6) podaje użytkownik, natomiast RER, DER i ilość karmy na dzień wyliczane są przez program. W celu wyliczenia RER posłuż się formułą na podstawie wzoru: $RER = 70 * (\text{masa ciała})^{0,75}$. W celu obliczenia DER wykorzystaj funkcję WYSZUKAJ.PIONOWO o następującej składni: WYSZUKAJ.PIONOWO(szukana_wartość; tablica; nr_indeksu_kolumny). W naszym zadaniu szukaną wartością jest kategoria, tablicą są kolumny kategoria* i DER (*RER), zaś indeks kolumny to 2 (zakładamy, że szukamy wartości DER w drugiej kolumnie na podstawie kategorii liczbowej podanej przez użytkownika). Ilość karmy (w g/dzień) wylicz na podstawie wprowadzonej w poprzednim zadaniu formuły.

Zad. 10

Oblicz zapotrzebowanie na witaminę B₁₂ dorosłego, niekastrowanego psa mieszańca w wieku 5 lat, o masie ciała 24 kg, biegającego około dwóch godzin dziennie. W tym celu oblicz najpierw dzienne zapotrzebowanie na energię (DER) oraz wymaganą ilość karmy na dzień (zakładając, że kaloryczność karmy wynosi 350 kcal/100 g) zgodnie z metodą podaną w poprzednim zadaniu. Następnie wylicz dzienne zapotrzebowanie na witaminę B₁₂, biorąc pod uwagę, że jej zalecane dzienne pobranie wynosi 5,50 – 8,75 µg/1000 kcal energii pobranej. Skorzystaj przy tym z poniższej tabeli (tab. 1.9) wprowadzając odpowiednie formuły (najpierw oblicz zapotrzebowanie dzienne na witaminę B₁₂ w przeliczeniu na wymaganą dzienną liczbę kcal, a następnie zawartość witaminy B₁₂ w 1 kg karmy).

Tabela 1.9. Dane do zadania 10

DER [kcal/dzień]		-
ilość karmy [g/dzień]		-
Zapotrzebowanie na witaminę B ₁₂	min	max
zalecane dzienne pobranie [μg/1000 kcal]	5,50	8,75
zapotrzebowanie dzienne [μg]		
zawartość witaminy B ₁₂ w karmie [μg/kg]		

Zad. 11

Na podstawie tabeli 1.10 przygotuj w Excelu formularz do wyliczania dziennego zapotrzebowania na energię (DER) ciężarnych suk. Obliczenia wykonaj dla osobników o masie ciała 15, 25, 30 i 40 kg odpowiednio w 3., 5., 7. i 9. tygodniu ciąży. W tym celu utwórz w Excelu tabelę (tab. 1.11). Masę ciała i tydzień ciąży wprowadza użytkownik, zaś DER wyliczane jest przez program na podstawie funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO, której składnia podana została w poprzednim zadaniu. Aby zastosować tę funkcję, utwórz w Excelu dwie dodatkowe tabele: tabelę 1.4 (wartości RER dla osobników o różnej masie ciała) oraz zmodyfikowaną tabelę 1.10 (tabela 1.12). Do tabeli 1.12 w kolumnie DER [kcal/dzień] wprowadź na podstawie wzorów podanych w tabeli 1.10 formułę w wykorzystaniem funkcji WYSZUKAJ.PIONOWO, tak aby program wyszukiwał odpowiednie wartości RER na podstawie podanej masy ciała bezpośrednio z tabeli 1.4.

Tabela 1.10. Dzielne zapotrzebowanie energetyczne suk (DER) wyliczane zależnie od tygodnia ciąży

Tydzień ciąży	Wzór do wyliczania DER ciężarnej suk
1 - 4	1,9*RER
5	DER do 4 tygodnia + 18 kcal/kg masy ciała
6 - 8	DER do 4 tygodnia + 36 kcal/kg masy ciała
9	DER do 4 tygodnia + 18 kcal/kg masy ciała

Tabela 1.11. Tabela do zadania 11

masa ciała [kg]	
tydzień ciąży	
DER [kcal/dzień]	

Tabela 1.12. Tabela do zadania 11

Tydzień ciąży	DER [kcal/dzień]
1	
2	
3	
4	

Tab. 1.12. c.d.

5	
6	
7	
8	
9	

Zad. 12

Utwórz podobny formularz dla suk w okresie laktacji w zależności od liczebności miotu (tab. 1.13). Przeprowadź obliczenia (DER) dla suk o masie ciała 20 i 25 kg oraz liczbie szceniąt w miocie odpowiednio 5 i 7.

Tabela 1.13. Dzielne zapotrzebowanie energetyczne suk (DER) w okresie laktacji w zależności od liczebności miotu

Liczba szceniąt w miocie	Wzór do wyliczenia DER suki w okresie laktacji
1	$DER = 3,0 * RER$
2	$DER = 3,5 * RER$
3 - 4	$DER = 4,0 * RER$
5 - 6	$DER = 5,0 * RER$
7 - 8	$DER = 5,5 * RER$
9	$DER > 6,0 * RER$

Źródła

1. Ceregrzyn M., Lechowski R., Barszczewska B. Podstawy żywienia psów i kotów. Podręcznik dla lekarzy i studentów weterynarii. Edra Urban & Partner, Wrocław 2019
2. Guidi D. Żywienie i dietetyka psów i kotów. Przewodnik dla lekarza weterynarii. Edra Urban & Partner, Wrocław 2021