

Żywienie szczeniąt i psów rosnących

Katarzyna Kazimierska¹ , Wioletta Biel² 

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Biotechnologii i Hodowli Zwierząt, Katedra Nauk o Zwierzętach Monogastrycznych, Pracownia Żywienia Zwierząt i Żywności, ul. Klemensa Junickiego 29, 71-270 Szczecin; ¹orcid.org/0000-0003-3723-0312; ²orcid.org/0000-0002-3385-6281

W Polsce z każdym rokiem liczba psów trzymany w domach zwiększa się i obecnie wynosi ona ponad 7,6 mln osobników (FEDIAF, 2018). Wraz ze wzrostem liczby zwierząt zwiększa się również świadomość właścicieli, którzy coraz częściej szczególną uwagę zwracają na prawidłowe żywienie. Jest ono jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o zdrowiu zwierzęcia. Poprzez prawidłowe żywienie należy rozumieć dostarczenie psu wszystkich niezbędnych do życia składników odżywczych w odpowiednich ilościach. Właściwe proporcje poszczególnych podstawowych składników pokarmowych, takich jak: białko, tłuszcz i węglowodany, a także makro- i mikroelementy oraz witaminy, zapewnią zwierzęciu prawidłowy wzrost, rozwój oraz zdrowie. Ilość podawanego pokarmu, jego wartość energetyczna i zawartość poszczególnych składników odżywczych powinny być dostosowane do masy ciała psa, fazy wzrostu oraz aktywności fizycznej (Dillitzer i in., 2011; Linder i in., 2012). Niezwykle ważnym okresem, który zasadniczo kształtuje całe życie psa, jest okres wzrostu. Niewłaściwa dieta w tym okresie może przyczynić się do pojawienia się i rozwoju różnych chorób, przede wszystkim układu kostno-stawowego.

Warto zaznaczyć, że psy są niezwykle gatunkiem ssaków. W zależności od rasy bowiem, różnice w wielkości dorosłych osobników, zaczynając od ras miniaturowych (1 kg chihuahua) aż po psy olbrzymie (100 kg bernardyn) cechują się największą różnorodnością wśród wszystkich gatunków ssaków (Lauten i in., 2002). Również tempo wzrostu oraz czas potrzebny szczeniako-

wi na osiągnięcie docelowej masy ciała dorosłego psa znacząco różnią się pomiędzy rasami (Hawthorne i in., 2004). Stąd także sposób żywienia w okresie wzrostu jest inny dla ras dużych i olbrzymich niż dla ras mniejszych.

Żywienie w czasie wzrostu można podzielić na kilka okresów (Markowska, 2013):

- karmienie wyłącznie mlekiem matki (bądź preparatami mlekozastępczymi),
- dokarmianie pokarmami innymi niż mleko aż do momentu odsadzenia, które następuje około 6–8 tygodnia życia,
- odsadzenie behawioralne między 8. a 9. tygodniem życia, kiedy szczenięta trafiają do nowych opiekunów i ich domów. Po tym czasie aż do wieku dorosłego, który psy osiągają zależnie od rasy między 12. a 24. miesiącem życia, zapotrzebowanie na składniki pokarmowe zależy głównie od wielkości szczenięcia.

Żywienie od urodzenia do odsadzenia

Szczenięta rodzą się głuche i ślepe, z tego powodu w pierwszych dniach życia są w pełni zależne od matki, zarówno w kwestii opieki, jak i żywienia. Pierwszym pokarmem nowonarodzonych szczeniąt jest siara, czyli wydzielina wytwarzana przez gruczoł sutkowy przez pierwsze kilka dni po porodzie. Zapewnia ona noworodkowi zarówno pożywienie, jak i pasywną ochronę przed chorobami. Układ pokarmowy płodów jest bowiem pozbawiony flory bakteryjnej i jest zasiedlany przez mikroflorę dopiero w czasie porodu i w trakcie pierwszych dni życia

szczenięcia (Fitzgerald i Newquist, 2011; Root-Kustritz, 2011). Składniki odżywcze, przeciwciała, hormony, czynniki wzrostu i enzymy zawarte w siarze mają lokalny wpływ na nabłonek jelita, pomagając zapewnić prawidłowy rozwój jelit, pobieranie składników odżywczych i wzrost noworodka (Roffler i in., 2003; Giffard i in., 2004). Noworodki swoją odporność w 90% uzyskują właśnie dzięki siarze, dlatego tak ważne jest, aby otrzymały ją w pierwszych 12 godzinach życia. Transfer immunoglobulin siary jest możliwy dzięki zmniejszonej ilości enzymów trzustkowych. Najefektywniej zachodzi on w pierwszych 3–6 godzinach życia, po czym z każdą kolejną godziną staje się coraz bardziej ograniczony (Greco, 2014). Co ciekawe, poziom immunoglobulin w siarze sukki jest zbliżony do innych gatunków zwierząt, stąd podanie siary na przykład bydłęcej może stymulować odporność lokalną, wzmacniając tym samym układ immunologiczny szczeniąt (Satyaraj i in., 2013).

Trzustka szczeniąt zaczyna produkować amylazę dopiero po 3 tygodniach życia. Wcześniej w trawieniu węglowodanów pomaga amylaza zawarta w mleku sukki. Produkcja enzymów trawienych rozpoczyna się wraz z podaniem składników stałych pokarmu. W związku z tym przejście na karmę stałą u szczeniąt jest niezbędne do prawidłowego rozwoju i funkcjonowania przewodu pokarmowego. Przez pierwsze 30 dni życia perystaltyka przewodu pokarmowego u noworodka jest słabsza w porównaniu do starszych szczeniąt. Należy o tym pamiętać przy dokarmianiu noworodków pokarmem stałym i karmić je małymi porcjami, aby zapobiec ewentualnemu zwracaniu i zachłyśnięciom (Prendergast, 2011).

Warto w tym miejscu przytoczyć badania sugerujące, że hodowcy psów nie mają wystarczającej wiedzy na temat żywienia suk w czasie ciąży i laktacji, a także ich szczeniąt. Wykazano, że 16,9% hodowców, którzy użytkowali karmy komercyjne, nie stosowało specjalnych diet przeznaczonych na okres ciąży i laktacji, a 8,7% żywiło szczenięta nieadekwatnie do ich wzrostu (Connolly i in., 2014). Niezbilansowana dieta może być przyczyną niedoborów żywieniowych, co prowa-

dzi do szkodliwych konsekwencji zdrowotnych, szczególnie podczas wzrostu. Te konsekwencje kliniczne są najbardziej widoczne u szczeniąt ras dużych i olbrzymich, ponieważ są one bardziej podatne na choroby związane z szybkim wzrostem (Richardson i Toll, 1997; Tal i in., 2018). Dlatego, aby zmniejszyć ryzyko rozwoju chorób w wieku dorosłym, konieczne jest szczegółowe poznanie potrzeb żywieniowych szczeniąt.

Żywienie od odsadzenia do wieku dorosłego

Szacunkowo, między 2. a 3. tygodniem życia u szczeniąt zaczynają wyrzynać się zęby mleczne. Od tego momentu można rozpocząć dietetyczne odsadzanie młodych, co powinno być procesem stopniowym (Bielas i Siemieniuch, 2006). W tym okresie samo mleko sukki nie zaspokaja już rosnącego zapotrzebowania szybko rosnących szczeniąt. Dlatego, należy rozpocząć ich dokarmianie, które na początku powinno polegać na podawaniu łatwo przyswajalnych pokarmów półpłynnych. Może to być namoczona karma pełnoporcjowa. W przypadku karmy suchej należy do niej dodać wodę w proporcji 1:3, a w przypadku karmy wilgotnej w proporcji 2:1. Samo pojenie wodą jest zalecane dopiero po 5. tygodniu życia szczenięcia.

Jednym z najważniejszych kryteriów prawidłowego rozwoju i stanu zdrowia szczenięcia jest systematyczny wzrost masy ciała (Pieszka i in., 2018). Masę ciała szczeniąt należy rejestrować codziennie przez pierwsze dwa tygodnie po urodzeniu, a następnie co 3 dni aż do ukończenia miesiąca życia (Davidson, 2003). Szczenięta powinny zwiększać swoją masę ciała o 5–10% dziennie, podwajając masę urodzeniową w wieku 10–12 dni. Pomiędzy 3. a 4. tygodniem życia przyrost masy ciała powinien wynosić około 2–2,5 g dziennie na 1 kg masy dorosłego psa danej rasy (Kirk, 2001). Przy czym, zarówno zbyt niska, jak i zbyt wysoka masa ciała psów rosnących może niekorzystnie oddziaływać na ich zdrowie, powodując między innymi rozwój chorób ortopedycznych (Dobenecker i in., 2011).

W wieku 6–7 tygodni następuje odsadzenie dietetyczne, kiedy to pokarm stały staje się

jedynym źródłem pożywienia. Wówczas sposób żywienia młodych psów ulega zupełnej, lecz nie nagłej zmianie. Kończy się okres karmienia mlekiem matki, do czego psy były przygotowywane od ukończenia 3–4 tygodnia życia. Młode psy trafiają wówczas do nowych opiekunów i ich domów. Ważne jest, aby nowy opiekun szczenięcia stosował przez około 2 tygodnie to samo żywienie, co u hodowcy. Pozwoli to zminimalizować ryzyko zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego, gdyż stres związany ze zmianą otoczenia oraz nagła zmiana żywienia mogą być przyczyną biegunki (Markowska, 2013).

Istotna jest także częstotliwość karmienia. Od 6. do 8. tygodnia życia szczenięta powinny być karmione w 4–5 porcjach dziennie i w miarę możliwości o stałych porach. Między 8. tygodniem a 6. miesiącem życia powinno się zmniejszyć częstotliwość do 3–4 porcji, a po 6. miesiącu do 2–3 porcji. Po ukończeniu przez psa 7 miesięcy dawkę dzienną zwyczajowo podaje się jednorazowo lub dzieli się ją na dwie porcje (Laflamme i in., 2008; Markowska, 2013). Ponadto, podawany pokarm musi cechować się wysoką strawnością (powyżej 80%) oraz odpowiednią kalorycznością, tak aby szczenię otrzymało optymalną ilość składników odżywczych bez przeładowania przewodu pokarmowego zbyt dużą ilością karmy.

Zapotrzebowanie na energię

Psy rosnące mają wyższe zapotrzebowanie energetyczne niż osobniki dorosłe (Connor i in., 2000; Serisier i in., 2012; Markowska 2013). W znacznym stopniu zależy ono od rasy z racji szybkości osiągnięcia masy ciała dorosłego psa.

Rosnące psy znacznie zwiększają swoją masę ciała, ale jednocześnie ich zapotrzebowanie kaloryczne w stosunku do tej masy spada. Najwyższe zapotrzebowanie energetyczne ma miejsce w trakcie odsadzenia (tab. 1), kiedy dzienne zapotrzebowanie na energię metaboliczną (DER – *daily energy requirement*) wynosi $3 \times \text{RER}$ (zmodyfikowane zapotrzebowanie spoczynkowe, *resting energy requirement*). Wartość RER można wyliczyć na podstawie wzoru:

$$\text{RER} = 70 \times \text{masa ciała}^{0,75}$$

Zapotrzebowanie to następnie sukcesywnie spada, aż do wartości $1,8 \times \text{RER}$ w momencie osiągnięcia 100% masy ciała psa dorosłego, co w zależności od rasy przypada na okres od 8. do 24. miesiąca życia. Psy ras miniaturowych i małych szybciej osiągają masę ciała dorosłego osobnika, mniej więcej między 8. a 10. miesiącem życia. Rasy duże i olbrzymie dojrzewają później (ok. 18–24 miesiąca życia). Ważne jest, aby psom rosnącym dostarczyć optymalną ilość energii. Zarówno jej niedobór, jak i nadmiar mogą powodować problemy zdrowotne. Zbyt duża podaż energii może doprowadzić do zwiększenia liczby adipocytów (komórek tłuszczowych), a nie ich rozmiarów jak ma to miejsce u osobników dorosłych, co może być przyczyną trudnej do zwalczania otyłości w późniejszych latach. Oprócz tego, zbyt wysoka kaloryczność dawki może prowadzić do nadmiernego przyspieszenia wzrostu, co może zwiększyć ryzyko wystąpienia dysplazji stawów biodrowych, szczególnie u ras olbrzymich (Linder i in., 2012).

Tabela 1. Dobowe zapotrzebowanie na energię (DER, kcal/dzień) dla psów rosnących

Table 1. Daily energy requirement (DER, kcal/day) for growing dogs

Etap żywienia – Stage of feeding	DER
Od odsadzenia do uzyskania 50% masy ciała psa dorosłego – From weaning to 50% of adult dog weight	3 x RER
50–80% masy ciała dorosłego psa – 50–80% of adult dog weight	2,5 x RER
80–100% masy ciała dorosłego psa – 80–100% of adult dog weight	2 x RER
Od momentu uzyskania 100% masy ciała psa dorosłego – From 100% of adult dog weight	1,8 RER

DER – dzienne zapotrzebowanie na energię metaboliczną (*daily energy requirement*); RER – zmodyfikowane zapotrzebowanie spoczynkowe (*resting energy requirement*).

Zapotrzebowanie na białko

Białko jest niezbędnym składnikiem dla wzrostu organizmu rozwijającego się, ponieważ stanowi materiał budulcowy wszystkich tkanek i komórek. Dostarcza aminokwasów potrzebnych do syntezy białek ustrojowych, enzymów, hormonów i przeciwciał. Jednak, aby rozwój zwierzęcia przebiegał prawidłowo, zawsze należy pamiętać o odpowiednim stosunku białka do energii. Ze względu na wysoką kaloryczność pokarmu dla psów rosnących zawartość białka również musi być odpowiednio wysoka. Minimalne zalecane ilości białka przedstawiono w tabeli 2. Niedobory białka w diecie mogą wynikać z nadmiaru podawanej energii, co z kolei może być przyczyną opóźnionego wzrostu, obniżenia odporności i zaburzeń rozwojowych (Platt i Stewart, 1968; Nap i in., 1991).

Ponadto, w żywieniu psów rosnących istotnym aspektem, na który należy zwrócić uwagę, jest zawartość aminokwasów egzogennych w pokarmie. W przypadku psów można wymienić 10 aminokwasów niezbędnych, które należy dostarczyć wraz z pożywieniem, tj.: arginina, histydyna, lizyna, izoleucyna, leucyna, walina, tryptofan, metionina, treonina oraz fenyloalanina (Markowska, 2013).

Wykazano, że dieta psów w okresie wzrostu musi zawierać większe ilości niektórych z wymienionych aminokwasów, między innymi argininy, tryptofanu i metioniny, przy czym konieczne jest zachowanie równowagi aminokwasowej dla prawidłowego wzrostu organizmu (Blaza i in., 1982; Hirakawa i Baker, 1985; Middelbos i in., 2006).

Tabela 2. Zalecana minimalna zawartość białka w diecie szczeniąt (FEDIAF, 2019)

Table 2. Minimum recommended protein content in puppy's diet (FEDIAF, 2019)

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Szczenię do 14. tygodnia życia (wczesny wzrost) <i>Puppies up to 14 weeks of age (early growth)</i>	Szczenię powyżej 14. tygodnia życia (późny wzrost) <i>Puppies over 14 weeks of age (late growth)</i>
g w 100 g suchej masy <i>g per 100 g of dry matter</i>	25,00	20,00
g na 1000 kcal energii metabolicznej (EM) <i>g per 1000 kcal of metabolizable energy (ME)</i>	62,50	50,00

Zapotrzebowanie na tłuszcze

Tłuszcze są najbardziej skoncentrowanym źródłem energii, dostarczającym jej prawie 2,5 razy więcej niż białko i węglowodany. Tłuszcz pokarmowy stanowi także źródło kwasów tłuszczowych, wśród których najistotniejsze z żywieniowego punktu widzenia są wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodzin *n-3* i *n-6*, wchodzące w skład błon komórkowych, warunkujące rozwój mózgu i układu nerwowego, pełniące funkcje w procesach przeciwzapalnych i kontrolujące procesy krzepnięcia krwi.

Z uwagi na wartość energetyczną minimalna zalecana ilość tłuszczu w suchej masie wynosi dla psów rosnących 8,5%. W tabeli 3 podano zalecane minimalne zawartości najważniejszych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA, ang. *polyunsaturated fatty acids*). Dobrym źródłem PUFA mogą być np. oleje: lniany, rzepakowy lub rybny. Zawierają one między innymi kwas dokozaksaenowy (DHA) i eikozapentaenowy (EPA), które wykazują potencjalnie korzystny wpływ na rozwój wzroku, słuchu oraz mózgu u szczeniąt (Khoo i in., 2005; Bauer, 2006).

Tabela 3. Zalecane minimalne zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych w diecie szczeniąt (FEDIAF, 2019)
 Table 3. Minimum recommended fat and fatty acids content in puppy's diet (FEDIAF, 2019)

Składnik odżywczy <i>Nutrient</i>	w 100 g suchej masy <i>per 100 g of dry matter</i>	na 1000 kcal <i>per 1000 kcal</i>
Tłuszcz (g) <i>Fat (g)</i>	8,50	21,25
Kwas linolowy LA, C18:2, n-6 (g) <i>Linoleic acid LA, C18:2, n-6 (g)</i>	1,30	3,25
Kwas arachidonowy AA, C20:4, n-6 (mg) <i>Arachidonic acid AA, C20:4, n-6 (mg)</i>	30,00	75,00
Kwas alfa-linolenowy ALA, C18:3, n-3 (g) <i>Alpha-linolenic acid ALA, C18:3, n-3 (g)</i>	0,08	0,20
Kwas eikozapentaenowy EPA, C20:5 + kwas dokozaheksaenowy DHA, C22:6 (g) <i>Eicosapentaenoic acid EPA, C20:5 + docosahexaenoic acid DHA, C22:6 (g)</i>	0,05	0,13

Składniki mineralne

Szczenięta i psy rosnące mają zdecydowanie wyższe zapotrzebowanie na niektóre związki mineralne niż osobniki dorosłe. Dotyczy to przede wszystkim wapnia i fosforu, ale również witaminy E. Z kolei, zapotrzebowanie na witaminy A, D, B₁ i B₂ jest niższe niż u psów dorosłych (FEDIAF, 2019). Kluczowymi z punktu widzenia wzrostu szczenięcia składnikami mineralnymi są wapń i fosfor. Bardzo ważne jest zachowanie właściwych proporcji między tymi składnikami. Zbyt duża podaż wapnia w diecie stanowi jeden z głównych żywieniowych czynników ryzyka chorób układu kostno-stawowego, w szczególności u ras dużych i olbrzymich (Mirowski, 2014). Nadmiar wapnia powoduje bowiem pogorszenie absorpcji innych pierwiastków, prowadząc tym samym do hiperkalcemii, zaburzeń wzrostu i rozwoju kośćca (Schoenmakers i in., 2000). Należy pamiętać, że szczenięta ras dużych i olbrzymich mają inny optymalny stosunek wapnia do fosforu niż szczenięta ras małych. Paradoksalnie, im większe jest szczenię, tym wartość stosunku wapnia do fosforu jest niższa. Minimalny stosunek wapnia do fosforu dla psów rosnących wszystkich ras wynosi 1:1, z kolei maksymalny różni

się zależnie od rasy i etapu wzrostu. Dla szczeniąt do 14. tygodnia życia (wczesny wzrost) wynosi 1,6:1 i ta wartość nie zmienia się dla szczeniąt ras psów o masie ciała dorosłego osobnika powyżej 15 kg w okresie późnego wzrostu. Dla szczeniąt ras mniejszych stosunek ten powyżej 14. tygodnia życia wynosi 1,8:1 (FEDIAF, 2019). W sytuacji, gdy rosnący pies otrzymuje karmę bytową przeznaczoną dla szczeniąt, nie ma potrzeby podawania wapnia z innych źródeł.

Podsumowanie

Właściwe żywienie szczeniąt to jedno z największych wyzwań dla hodowców. Odpowiednio dobrana dieta w pierwszym roku ich życia ma bowiem kluczowy wpływ na ich późniejsze zdrowie i komfort życia w wieku dorosłym. Zbyt mała ilość białka oraz energii w dawce pokarmowej może skutkować zaburzeniami wzrostu, zahamować funkcje poznawcze oraz powodować niedorozwój mózgu.

Pokarm dla szczeniąt musi zawierać więcej składników odżywczych niż pokarm dla psów dorosłych, ponieważ szczenięta mają zdecydowanie większe zapotrzebowanie pokarmowe, wynikające z ich szybkiego wzrostu.

Literatura

- Bauer J.E. (2006). Facilitative and functional fats in diets of cats and dogs. *J. Am. Vet. Med. A.*, 229 (5): 680–684.
- Bielas W., Siemieniuch M. (2006). Neonatologia szczeniąt i kociąt. *Cz. II. Wet. w Prakt.*, 2: 8–15.
- Blaza S.E., Burger I.H., Holme D.W., Kendall P.T. (1982). Sulfur-containing amino acid requirements of growing dogs. *J. Nutr.* 112 (11): 2033–2042.
- Connolly K.M., Heinze C.R., Freeman L.M. (2014). Feeding practices of dog breeders in the United States and Canada. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 245 (6): 669–676.
- Connor M.M., Labato A., Laflamme D.P. (2000). Variation in maintenance energy requirement of pet dogs. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian*, 23, 84.
- Davidson A.P. (2003). Approaches to reducing neonatal mortality in dogs. *Rec. Ad. in S. Anim. Rep. IVIS*.
- Dillitzer N., Becker N., Kienzle E. (2011). Intake of minerals, trace elements and vitamins in bone and raw food rations in adult dogs. *Br. J. Nutr.*, 53–56.
- Dobenecker B., Endres V., Kienzle E. (2011). Energy requirements of puppies of two different breeds for ideal growth from weaning to 28 weeks of age. *J. Anim. Phys. Anim. Nutr.*, 97: 190–196.
- FEDIAF (2018). *European Facts & Figures 2018*. European Pet Food Industry Federation, Bruxelles.
- FEDIAF (2019). *Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs*. European Pet Food Industry Federation, Bruxelles.
- Fitzgerald K.T., Newquist K.L. (2011). Husbandry of the neonate. W: *Small animal paediatrics*, M.E. Peterson, M.S. i M. Kutzler (eds), rozdział 6, Elsevier, WB Saunders Comp.
- Giffard C.J., Seino M.M., Markwell P.J., Bektash R.M. (2004). Benefits of bovine colostrum on fecal quality in recently weaned puppies. *J. Nutr.*, 134: 2126–2127.
- Greco D.S. (2014). Pediatric Nutrition. *Vet. Clin. Small Anim.*, 44: 265–273.
- Hawthorne A.J., Booles D., Nugent P.A., Gettinby G., Wilkinson J. (2004). Body-weight changes during growth in puppies of different breeds. *American Society for Nutritional Sciences. J. Nutr.*, 134: 2027–2030.
- Hirakawa D.A., Baker D.H. (1985). Sulfur amino acid nutrition of the growing puppy: Determination of dietary requirements for methionine and cysteine. *Nutr. Res.* 5 (6): 631–642.
- Khoo C., Cunnick J., Friersen K., Gross K.L., Wedekind K., Jewell D.E. (2005). The role of supplementary dietary antioxidants on immune response in puppies. *Vet. Ther.*, 6 (1): 43–56.
- Kirk CA. (2001). New concepts in pediatric nutrition. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.*, 31: 369–392.
- Laflamme D.P., Abood S.K., Fascetti A., Fleeman L.M., Michel K.E., Bauer C., Kemp B.L., Van Doren J.R., Willoughby K.N. (2008). Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 232 (5): 687–694.
- Lauten S.D., Cox N.R., Brawner W.R., Goodman S.A., Hathcock J.T., Montgomery R.D., Kincaid S.A., Morrison N.E., Spano J.S., Lepine A.J., Reinhart G.A., Baker H.J. (2002). Influence of dietary calcium and phosphorus content in a fixed ratio on growth and development in Great Danes. *Am. J. Vet. Res.*, 63 (7): 1036–1047.
- Linder D.E., Freeman L.M., Morris P. (2012). Theoretical evaluation of risk for nutritional deficiency with caloric restriction in dogs. *Vet. Q.*, 123–129.
- Markowska M. (2013). Żywienie psów. W: *Podstawy żywienia psów i kotów*. Ceregrzyn M., Lechowski R., Barszczewska B. (red.), rozdział 5, Elsevier Urban&Partner.
- Middelbos I.S., Karr-Lilienthal L.K., Folador J., Vazquez-Anon M., Yi G., Fahey G.C. (2006). Effects of dietary supplementation of DL-methionine or 2-hydroxy-4-(methylthio)-butanoic acid on food intake, nutrient digestibility, nitrogen balance, and urinary and blood metabolites in healthy, growing dogs. *Arch. Anim. Nutr.*, 60 (4): 301–316.
- Mirowski A. (2014). Żywniowe czynniki ryzyka chorób układu kostno-stawowego u szczeniąt psów ras dużych

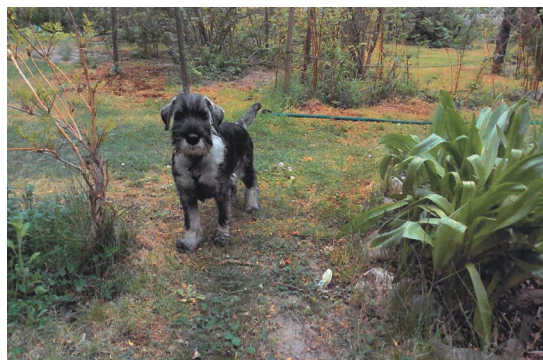
- i olbrzymich. *Życie Wet.*, 89 (2): 125–128.
- Nap R.C., Hazewinkel H.A., Voorhout G., Van Den Brom W.E., Goedegebuure S.A., Van 'T Klooster A.T. (1991). Growth and skeletal development in Great Dane pups fed different levels of protein intake. *J. Nutr.*, 121 (11): 107–113.
- Pieszka M., Pietrzyk K., Łuszczynski J., Pieszka K. (2018). Analiza tempa wzrostu masy ciała szceniąt rasy biały owczarek szwajcarski. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 45 (2): 209–217.
- Platt B.S., Stewart R.J. (1968). Effects of protein-calorie deficiency on dogs. 1. Reproduction, growth and behaviour. *Dev. Med. Child Neurol.*, 10: 3–24.
- Prendergast H. (2011). Nutritional requirements and feeding of growing puppies and kittens. W: *Small animal paediatrics*. M.E. Peterson, M.S. i M. Kutzler (eds), rozdział 8, Elsevier, WB Saunders Comp.
- Richardson D.C., Toll P.W. (1997). Relationship of nutrition to developmental skeletal disease in young dogs. *Vet. Clin. Nutr.*, 4: 6–13.
- Roffler B., Föh A., Sauter S.N., Hammon H.M., Gallmann P., Brem G., Blum J.W. (2003). Intestinal morphology, epithelial cell proliferation, and absorptive capacity in neonatal calves fed milk-born insulin-like growth factor-I or a colostrum extract. *J. Dairy Sci.*, 86: 1797–1806.
- Root-Kustritz M.V. (2011). History and physical examination of the neonate. W: *Small animal paediatrics*. M.E. Peterson, M.S. i M. Kutzler (eds), rozdział 3, Elsevier, WB Saunders Comp.
- Satyaraj E., Reynolds A., Pelker R., Labuda J., Zhang P., Sun P. (2013). Supplementation of diets with bovine colostrum influences immune function in dogs. *Br. J. Nutr.*, 12: 2216–2221.
- Schoenmakers I., Hazewinkel H.A., Voorhout G., Carlson C.S., Richardson D. (2000). Effects of diets with different calcium and phosphorus contents on the skeletal development and blood chemistry of growing great danes. *Vet. Rec.*, 147: 652–660.
- Serisier S., Weber M., Feugier A., Fardet M.O., Garnier F., Biourge V., German A.J. (2012). Maintenance energy requirements in miniature colony dogs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 97 (1): 60–67.
- Tal M., Parr J.M., MacKenzie S., Verbrugghe A. (2018). Dietary imbalances in a large breed puppy, leading to compression fractures, vitamin D deficiency, and suspected nutritional secondary hyperparathyroidism. *Can. Vet. J.*, 59 (1): 36–42.

PUPPIES AND GROWING DOGS NUTRITION

Summary

The period of growth is one of the most important life stages which has significant impact on the condition and health of the adult dogs. Feeding a balanced commercial diet to growing puppies provides the necessary macronutrients (protein, fat, carbohydrates), vitamins, minerals and supplements required for normal growth and development. The growing puppy starts out needing about twice as many calories per pound of body weight as an adult dog of the same breed. Owners should start feeding puppies solid food at approximately 4 weeks after birth, because mother's milk is no longer nutritionally sufficient. Minerals are also relevant. An excess of calcium may cause skeletal abnormalities, especially in growing large-breed puppies. This study provides basic information of the nutritional needs of growing dogs.

Key words: dog, puppy, nutrition, energy requirements, protein, fat



Fot. D. Dobrowolska