

Jedzenie gleby przez zwierzęta

Adam Mirowski, Anna Didkowska¹

z Katedry Higieny Żywności i Ochrony Zdrowia Publicznego Wydziału Medycyny Weterynaryjnej w Warszawie¹

Żywnienie jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na stan zdrowia. Dawka pokarmowa składa się z komponentów pochodzenia zwierzęcego i (lub) roślinnego. Czasami jednak zwierzęta zjadają również rzeczy niejadalne, na przykład glebę. Czynność ta nie jest obojętna dla organizmu, może przynosić zarówno korzyści, jak i szkody. Gleba może dostać się do przewodu pokarmowego wraz z paszą. Dzieje się tak wówczas, gdy komponenty paszowe są zanieczyszczone cząsteczkami gleby. Zwierzęta wypasane na pastwisku pobierają glebę wraz ze zjadanymi roślinami. Cząsteczki gleby przylegają bowiem do różnych części roślin. Pewne ilości gleby mogą dostawać się do przewodu pokarmowego bezpośrednio z podłoża w czasie odgryzania fragmentu rośliny. Niektóre zwierzęta jedzą ziemię w sposób zamierzony. Geofagia występuje zarówno u zwierząt udomowionych, jak i dzikich. W artykule omówiono zagadnienia

związane z jedzeniem gleby przez zwierzęta należące do gromady ssaków.

W przypadku bydła i owiec jedzenie ziemi w sposób zamierzony obserwuje się głównie u młodych osobników. Geofagia może wystąpić też u koni. W badaniach przeprowadzonych w Australii wykryto podwyższone stężenia żelaza i miedzi w próbkach gleby pobranych z miejsc, w których przebywały konie wykazujące objawy geofagii (1). W przypadku koni problem niezamierzonego pobierania gleby dotyczy przede wszystkim osobników, które są karmione na piaszczystych padokach bądź pobierają paszę z powierzchni zanieczyszczonych ziemią lub piaskiem. Z badań przeprowadzonych na pasących się jałówkach wynika, że jedno zwierzę może pobierać prawie 1 kg gleby dziennie. Zawartość gleby w kale, w przeliczeniu na suchą masę, wahała się od 14 do 20% (2). Według innych obserwacji pasące się bydło może pobierać nawet 1,5 kg gleby dziennie (od 0,1 do 1,5 kg). Zauważono, że wraz ze spadkiem

Soil ingestion in animals

Mirowski A., Didkowska A.¹, Department of Food Hygiene and Public Health Protection, Faculty of Veterinary Medicine, Warsaw University of Life Sciences – SGGW¹

The aim of this paper was to present the aspects associated with soil eating in animals. Animals can eat substantial amounts of soil or clay. Soil particles adhere to plants ingested by grazing animals and are taken regularly. However, there are also wild and domestic animals which intentionally and habitually eat soil. This is defined as geophagia. Some researchers point out the adaptive and psychological role of geophagia. Generally, research studies connect intentional soil eating with nutritional deficiencies. Soil can be an important source of some minerals for animals. On the other hand, clay particles in the ingested soil can bind essential elements, compromising their bioavailability. Clay can also serve as a detoxifying factor. Moreover, clay can modulate gut pH that is favorable for symbiotic bacteria. Soil, in some areas, contains high levels of harmful heavy metals such as cadmium and lead. Besides, soil can be a source of pesticides and pathogens. All these aspects were presented and important details were indicated.

Keywords: soil ingestion, geophagia, animals.

dośćności roślinności dochodzi do wzrostu zawartości gleby w kale (stężenie wynosiło od 3 do 30% suchej masy) (3). Także psy mogą pobierać znaczne ilości gleby. Duży osobnik przejawiający skłonność do geofagii może zjeść nawet 10–20 g gleby dziennie (4).

Gleba może stanowić istotne źródło składników mineralnych. Zawartość niektórych pierwiastków w glebie może być kilkanaście razy wyższa niż w roślinach. Zjadanie gleby może spowodować poprawę stopnia zaopatrzenia organizmu w te składniki. Dowodzą tego badania przeprowadzone na jagniętach, które były żywione paszą ubogą w selen i dodatkowo otrzymywały glebę w ilości wynoszącej 100 g dziennie. Zastosowano dwa rodzaje gleby, które powszechnie występują w Nowej Zelandii, gdzie wykonano te badania. Zwierzęta pobierające glebę miały znacznie więcej selenu w osoczu krwi i wątrobie. Efektem podawania gleby o wyższej zawartości kobaltu było wyższe stężenie witaminy B₁₂ w wątrobie. Nie wykryto wpływu zjadania gleby na stężenia miedzi, żelaza, cynku i manganu w wątrobie. Na tej podstawie stwierdzono, że gleba może stanowić źródło selenu i kobaltu dla owiec wypasanych na nowozelandzkich pastwiskach. Trzeba jednak podkreślić, że wpływ zjadania gleby na stopień zaopatrzenia organizmu w składniki mineralne może zależeć od jej właściwości chemicznych i fizycznych (5).

W innych badaniach zwrócono uwagę na częste występowanie powiększenia tarczycy u potomstwa owiec wypasanych na terenach o małym zagęszczeniu zwierząt. Jednocześnie problem ten bardzo rzadko występował, gdy na pastwisku pasło się dużo zwierząt. Mogło to wynikać z różnic w ilości gleby pobieranej wraz ze zjadaniem roślinami. Im więcej zwierząt na pastwisku, tym mniej pokarmu przypada na jednego osobnika. Zwierzęta muszą zatem dokładnie przygryzać rośliny, co stwarza ryzyko pobierania większych ilości gleby. W kale owiec wypasanych na takich pastwiskach wykryto więcej gleby i jodu. Nie odnotowano natomiast różnic w zawartości jodu w roślinach. Generalnie były one ubogie w jod. Dodatkowo charakteryzowały się znacznie niższą zawartością tego pierwiastka, w porównaniu z glebą. Można zatem podejrzewać, że owce czerpały znaczne ilości jodu z gleby, co zapobiegło niedoborowi u ich potomstwa (6). W jednych badaniach powiązano geofagię u cieląt z niedoborem żelaza i kobaltu. Geofagii można było zapobiec poprzez suplementację tych pierwiastków (7). Gleba jest potencjalnym źródłem żelaza, a brak dostępu do gleby u młodych zwierząt w chowie alkierzowym zwiększa ryzyko jego niedoboru (8).

W literaturze naukowej opisano geofagię u cieląt i jagniąt wypasanych na pastwiskach bogatych w mangan. Zauważono, że młode cielęta chętnie zjadają glebę bogatą w ten pierwiastek. Problem dotyczył głównie cieląt w wieku 7–14 dni. Rzadko notowano go u cieląt w wieku ponad dwóch miesięcy. Geofagia stopniowo ulega nasileniu, prowadząc do zaparcia i odwodnienia. Nielezione osobniki padają w ciągu około 7–10 dni. W badaniach pośmiertnych zmiany obserwuje się przede wszystkim w wątrobie, a w przewodzie pokarmowym obecne są różne ilości gleby składającej się głównie z cząstek bogatych w mangan. Wątroby tych zwierząt charakteryzują się wysokim stężeniem tego pierwiastka. Geofagię wywołano w warunkach eksperymentalnych, podając nowo narodzonym cielętom i jagniętom glebę bogatą w mangan, którą pobrano z lokalnych ferm. U cieląt wystąpiły takie same objawy, jak w warunkach terenowych (9).

Geofagia może wynikać z nieprawidłowej opieki nad młodymi zwierzętami. Opisano przypadek młodej żyrafy, która padła z powodu nagromadzenia się dużych ilości piasku w żołądku. Stwierdzono, że jedzenie przez nią piasku mogło wynikać ze zbyt wczesnego zaprzestania podawania mleka, braku opieki matki i (lub) nieprawidłowych warunków utrzymania (zbyt małe pomieszczenie) powodujących stres. Niewykluczone, że mógł do tego przyczynić się również brak wzbogacania diety w niezbędne składniki mineralne (10). Związek między stresem a geofagią wykazano w badaniach przeprowadzonych na szczurach. Geofagia wywołana w sposób eksperymentalny spowodowała poprawę parametrów zachowania się szczurów narażonych na działanie czynników stresowych. Można zatem sądzić, że geofagia jest sposobem na złagodzenie stresu (11).

Geofagia występuje u różnych dzikich zwierząt. Wiele gatunków zwierząt zamieszkujących tropikalne regiony Afryki, Azji i Ameryki Południowej często odwiedza miejsca, w których mogą pobierać glinę lub wodę zmieszaną z gliną. Zjawisko to obserwuje się też w innych częściach świata. Można podejrzewać, że jest to sposób na uzupełnianie składników mineralnych, zwłaszcza sodu, wapnia i żelaza. Analiza chemiczna gleby pobieranej w takich miejscach przez kilka gatunków dzikich zwierząt kopytnych wykazała wysoką zawartość sodu i magnezu. Ponadto wykryto dużo siarczanów i węglanów. Jednocześnie zwrócono uwagę na niedobór sodu w diecie tych zwierząt. Wzbogacanie diety w magnez może być korzystne zwłaszcza wówczas, gdy rośliny zawierają dużo potasu, który może zaburzać jego wchłanianie (12). Innym wytłumaczeniem korzystania z miejsc bogatych w glinę jest

potrzeba zapobiegania wchłanianiu szkodliwych substancji obecnych w pobieranym pokarmie. Jest to bardzo prawdopodobne choćby w przypadku owocożernych nietoperzy żyjących w lasach Amazonii. Przypuszcza się, że samice w okresie ciąży i laktacji pobierają glinę w celu neutralizacji szkodliwych substancji występujących w roślinach, które zjadają w dużych ilościach, aby zaspokoić zwiększone potrzeby pokarmowe. Dodatkową korzyścią z odwiedzania takich miejsc może być uzupełnianie składników mineralnych potrzebnych do prawidłowego rozwoju potomstwa. Niewykluczone, że u innych zwierząt takie postępowanie może mieć związek z poprawą przebiegu procesów trawiennych. Ponadto bierze się pod uwagę łagodzenie inwazji pasożytniczych i innych chorób (13).

W kręgu zainteresowań naukowców znalazła się kwestia geofagii u goryli górskich, które czasami jedzą głębsze warstwy gleby. Stwierdzono, że goryle mogą w ten sposób wzbogacać dietę w niektóre składniki mineralne, przede wszystkim sód i żelazo. Pierwiastki te występują w dużych ilościach w pobieranej glebie. Jednocześnie rośliny wchodzące w skład diety tych goryli mogą być ubogie w sód. Z kolei zwiększona podaż żelaza może być potrzebna ze względu na przebywanie na dużych wysokościach. Warto przytoczyć także inne wytłumaczenia geofagii u tych zwierząt. Mianowicie glina zawarta w pobieranym osadzie może wiązać substancje toksyczne i zapobiegać ich wchłanianiu z przewodu pokarmowego. Ponadto glina może mieć korzystny wpływ na pH treści przewodu pokarmowego, dzięki czemu stymuluje rozwój pożądaną mikroflory jelitowej. Nie można jednak wykluczyć, że zjadanie gliny nie ma istotnego znaczenia żywieniowego, lecz jest wyłącznie pewnym nawykiem (14).

Podsumowanie

Zwierzęta mogą pobierać glebę w sposób zamierzony, niemniej zwierzęta wypasane na pastwisku zazwyczaj pobierają ją wraz ze zjadaniem roślinami. Niewykluczone, że geofagia jest sposobem na złagodzenie stresu. Generalnie jednak wiąże się ją z niedoborami pokarmowymi. Gleba może stanowić istotne źródło niektórych pierwiastków. Jedzenie gleby może zatem być sposobem na uzupełnianie niedoborów składników mineralnych. Z drugiej strony glina zawarta w pobieranej ziemi może wiązać pierwiastki niezbędne dla organizmu i hamować ich wchłanianie. Gлина może wiązać również substancje toksyczne obecne w pokarmie. Ponadto może wywierać korzystny wpływ na pH treści przewodu pokarmowego i pobudzać rozwój pożądaną mikroflory jelitowej. Gleba

może być źródłem nie tylko pierwiastków niezbędnych dla organizmu, ale także niepożądanych metali ciężkich, takich jak kadm i ołów. Dotyczy to zwłaszcza terenów zlokalizowanych w pobliżu zakładów przemysłowych emitujących te pierwiastki. Ponadto gleba może być źródłem pestycydów i zarazków, a jedzenie ziemi może doprowadzić do zaburzeń przewodu pokarmowego.

Piśmiennictwo

- McGreevy P.D., Hawson L.A., Habermann T.C., Cattle S.R.: Geophagia in horses: a short note on 13 cases. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2001, **71**, 119–125.
- Mayland H.F., Shewmaker G.E., Bull R.C.: Soil Ingestion by Cattle Grazing Crested Wheatgrass. *J. Range Management.* 1977, **30**, 264–265.
- Mayland H.F., Florence A.R., Rosenau R.C., Lazar V.A., Turner H.A.: Soil Ingestion by Cattle on Semiarid Range as Reflected by Titanium Analysis of Feces. *J. Range Management.* 1975, **28**, 448–452.
- Calabrese E.J., Stanek E.J. 3rd.: A dog's tale: soil ingestion by a canine. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 1995, **32**, 93–95.
- Grace N.D., Rounce J.R., Lee J.: Effect of soil ingestion on the storage of Se, vitamin B12, Cu, Cd, Fe, Mn, and Zn in the liver of sheep fed lucerne pellets. *N. Z. J. Agric. Res.* 1996, **39**, 325–331.
- Healy W.B., Crouchley G., Gillett R.L., Rankin P.C., Watts H.M.: Ingested soil and iodine deficiency in lambs. *N.Z. J. Agric. Res.* 1972, **15**, 778–782.
- Elsenbroek J.H., Nesor J.A.: An Environmental Application of Regional Geochemical Mapping in Understanding Enzootic Geophagia of Calves in the Reivilo Area, South Africa. *Environ. Geochem. Health* 2002, **24**, 159–181.
- Fleming K.A., Barton M.H., Latimer K.S.: Iron Deficiency Anemia in a Neonatal Foal. *J. Vet. Intern. Med.* 2006, **20**, 1495–1498.
- Nesor J.A., de Vries M.A., de Vries M., van der Merwe A.J., Looock A.H., Smith H.J., van der Vyver F.H., Elsenbroek J.H., Delpont R.: The possible role of manganese poisoning in enzootic geophagia and hepatitis of calves and lambs. *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 1997, **68**, 4–6.
- Jegade H.O., Adenkola A.Y., Obalowu A., Olowoleni F.R., Odeniran P.O.: Fatal abomasal sand impaction in a giraffe calf (*Giraffa camelopardalis*) at the University of Ilorin zoological garden. *Sokoto J. Vet. Sci.* 2016, **14**, 53–56.
- Golokhvast K., Sergievich A., Grigoriev N.: Geophagy (rock eating), experimental stress and cognitive idiosyncrasy. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2014, **4**, 362–366.
- Ayotte J.B., Parker K.L., Arocena J.M., Gillingham M.P.: Chemical Composition of Lick Soils: Functions of Soil Ingestion by Four Ungulate Species. *J. Mammal.* 2006, **87**, 878–888.
- Voigt C.C., Capps K.A., Dechmann D.K.N., Michener R.H., Kunz T.H.: Nutrition or Detoxification: Why Bats Visit Mineral Licks of the Amazonian Rainforest. *PLoS ONE* 2008, **3**, e2011.
- Mahaney W.C., Watts D.P., Hancock R.G.V.: Geophagia by Mountain Gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) in the Virunga Mountains, Rwanda. *Primates* 1990, **31**, 113–120.

Lek. wet. mgr inż. zoot. mgr biol. Adam Mirowski,
e-mail: adam_mirowski@o2.pl