

rozpoznania spłaszczenia i pomylenie go z normalnymi konturami jest większe [10].

Z punktu widzenia końskich praktyków, efektywność i jasność definicji osteochondrozy w selekcji koni przeciwko tej chorobie ma zasadnicze znaczenie. Dzisiejsze narzędzia genomiczne dają możliwość testowania 14 chorób genetycznych, 15 cech dotyczących umaszczenia i 2 cech dotyczących użyteczności [1]. Genetyczne podstawy chorób koni zostały już w wielu wypadkach wprowadzone do weterynaryjnej i hodowlanej praktyki doradczej [2]. Ważnym elementem w hodowlanych działaniach doradczych jest to, aby cecha podlegająca ocenie była precyzyjnie i jednoznacznie określona oraz była odziedziczalna. Z hodowlanego punktu widzenia, niebezpieczne wydają się także – pojawiające się w dobie ogólnego rozpowszechnienia choroby – tendencje do zawężania dokładności oceny koni. W niektórych opracowaniach sugeruje się zaliczanie koni posiadających nieliczne uszkodzenia (0-2) do kategorii koni wolnych od osteochondrozy, co raczej nie pozwoli na eliminację tej choroby z populacji [7, 8]. Konieczne wydaje się przeprowadzenie ogólnej czy wręcz międzynarodowej dyskusji na temat osteochondrozy, jej definicji i stworzenie podstaw do poszukiwań genetycznego uwarunkowania osteochondrozy. W innym przypadku ciągle selekcja będzie utrudniona i nieskuteczna, wyniki genetyczne nieadekwatne, a konie będą zmieniać swój status chorobowy po przejechaniu granicy państwa.

Publikacja wykonana w ramach grantów NCBiR nr N R12 0037 06 i NCN grant 2011/01/B/NZ2/00893.

Literatura: 1. Bailey E., 2014 – Heritability and the equine clinician. *Equine Vet. J.* DOI 10.1111/evj.12196. 2. Brosnahan M.M., Brooks

S.A., Antczak D.F., 2010 – Equine clinical genomics: A clinician's primer. *Equine Vet. J.* 42, 658-670. 3. Denoix J.M., Jeffcott L.B., McIlwraith C.W., Weeren van P.R., 2013 – A review of terminology for equine juvenile osteochondral conditions (JOCC) based on anatomical and functional considerations. *Vet. J.* 197, 29-35. 4. Distl O., 2013 – The genetics of equine osteochondrosis. *Vet. J.* 197, 13-18. 5. Foerner J.J., 2003 – Osteochondrosis in the horse. *J. Equine Vet. Sci.* 23, 4, 142-145. 6. Grevenhof E.M., 2011 – Breeding against osteochondrosis. PhD thesis. WIAS Wageningen, The Netherlands. 7. Lepeule J., Seegers H., Rondeau V., Robert C., Denoix J.M., Bareille N., 2011 – Risk factors for the presence and extent of developmental orthopaedic disease in the limbs of young horses: insights from a count model. *Prev. Vet. Med.* 101, 96-106. 8. Lepeule J., Robert C., Bareille N., Valette J.P., Jacquet S., Seegers H., Denoix J.M., 2013 – A reliable severity scoring system for radiographic findings in the limbs of young horses. *Vet. J.* 197, 52-57. 9. Lewczuk D., Korwin-Kossakowska A., 2013 – Genetic background of osteochondrosis in horses. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 30, 205-218. 10. Lykkjen S., Dolvik N.I., McCue M.E., Rendahl A.K., Mickelson J.R., Røed K.H., 2010 – Genome-wide association analysis of osteochondrosis of the tibiotarsal joint in Norwegian Standardbred trotters. *Anim. Gen.* 41 (suppl.), 111-120. 11. Lykkjen S., Dolvik N.I., McCue M.E., Rendahl A.K., Mickelson J.R., Røed K.H., 2013 – Equine developmental orthopaedic diseases – a genome-wide association study of first phalanx plantar osteochondral fragments in Standardbred trotters. *Anim. Gen.* 44, 766-769. 12. McIlwraith C.W., 2004 – Developmental orthopedic disease: problems of limbs in young horses. *J. Equine Vet. Sci.* 24, 11, 475-479. 13. McIlwraith C.W., 2013 – Surgical versus conservative management of osteochondrosis. *Vet. J.* 197, 19-28. 14. Weeren van P.R., 2006 – Etiology, diagnosis and treatment of OC(D). *Clin. Tech. Equine Pract.* 5, 248-258. 15. Ytrehus B., Carlson S., Ekman S., 2007 – Etiology and pathogenesis of osteochondrosis. *Vet. Path.* 44, 429-448.

Analiza adaptacji owiec olkuskich do nowego środowiska na podstawie tła mineralnego

**Paulina Cholewińska, Piotr Nowakowski,
Marta Iwaszkiewicz**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Przemieszczanie zwierząt między gospodarstwami w obrębie kraju, jak i między krajami jest zjawiskiem powszechnym, już jednak niewielkie zmiany w środowisku zewnętrznym mogą wpływać na zaburzenie homeostazy [13]. U zwierząt gospodarskich skutki takich zmian obserwuje się w ich wskaźnikach produkcyjnych, w tym reprodukcyjnych [12]. Przykładem jest sprowadzona z Francji do Polski w latach 90. XX wieku rasa owiec ile de france. Mimo dobrych warunków zootechnicznych obniżeniu uległ wskaźnik plenności z poziomu 180-200% (na terenie pierwotnym) do 130-150% (w Polsce). Niższe od oczekiwanego było także tempo wzrostu tych zwierząt [5].

Ważnym elementem środowiska jest tło mineralne, które wpływa na funkcjonowanie organizmu. Przy tym samym genotypie, pod wpływem środowiska żywieniowego dochodzi do zmian fenotypowych i istnieje udokumentowana sekwencja zależności od składu mineralnego gleby, poprzez skład paszy,

do homeostazy zwierząt [9, 17]. U owiec rasy suffolk, sprowadzonych do Polski w latach 1977-1985 z Wielkiej Brytanii, w warunkach krajowych nie osiągnięto wyników reprodukcyjnych (plenność 136%) porównywalnych do stad z terenów pierwotnych (plenność 185%) [2]. Dane z lat 2012-2013 wskazują na dalsze obniżenie plenności tej rasy w Polsce do 129,9%, w porównaniu do 171% w Wielkiej Brytanii [18, 21]. Znaczące różnice dotyczą również masy ciała dorosłych owiec tej rasy w Polsce i Wielkiej Brytanii, odpowiednio 65-130 kg i 80-160 kg [18, 21].

Problem utrzymania poziomu użyteczności może dotyczyć nie tylko zwierząt importowanych z zagranicy, ale również ras lokalnych przemieszczanych w obrębie Polski. Przypadkiem ukazującym różnice w plenności owiec olkuskich jest stado przemieszczone w 2011 roku z powiatu myszkowskiego w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej na Dolny Śląsk. Celem badań przeprowadzonych w Zakładzie Hodowli Owiec i Zwierząt Futerkowych UP we Wrocławiu było poszukiwanie wytłumaczenia różnic w użyteczności rozplodowej na podstawie analizy tła mineralnego podstawowej paszy – siana łąkowego.

Podstawowym przedmiotem badań było stado owiec olkuskich przemieszczone z terenu pierwotnego występowania rasy (powiat myszkowski) na Dolny Śląsk (RZD Swojec). Liczba matek w stadzie podstawowym w latach 2011-2015 wynosiła od 28 do 35 sztuk. Owce utrzymywane były tradycyjnie w systemie pastwiskowo-alkierzowym. Stanówkę przeprowadzano od października do grudnia, stosując system krycia haremowego.

Do badań zebrano informacje o wskaźnikach plenności stad owiec olkuskich utrzymywanych w owczarniach odległych od siebie o około 200 km [18]:

- w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, powiat myszkowski, wieś Żarki – pierwotny teren występowania rasy (GPS: 50.565460, 19.307009);
- w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Żelazna, należącym do Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warsza-

wie (GPS: 51°51,838', 20°07,176') – źródło męskiego materiału reprodukcyjnego, stado podstawowe owiec olkuskich utrzymywane od 1992 roku;

- w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec, należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (GPS: 51.1157170, 17.1519120) – stado przywiezione z terenu Jury Krakowsko-Częstochowskiej (powiat Myszków) w 2011 roku.

Do udokumentowania podstawowych różnic między środowiskami wykorzystano charakterystykę gleb ornych wykonaną w latach 2010-2012 przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa PIB w Puławach [16]. Opis gleb uwzględniał ich klasę bonitacyjną, kompleks przydatności rolniczej, odczyn gleby oraz zawartość wybranych składników mineralnych (Ca, Mg, K, Na).

Badania własne obejmowały charakterystykę tła mineralnego, na podstawie zbiorczych prób siana łąkowego (z sezonu 2014 roku) pochodzącego ze środowisk trzech analizowanych stad. Z prób zbiorczych siana łąkowego o masie 1 kg pobierano losowo żdźbła (3 próbki) oraz blaszki liściowe (3 próbki) do analizy mineralnej, w dwóch powtórzeniach. Badanie dodatkowo uwzględniało również włókna wełny tryka zakupionego do RZD Swojec, których wierzchołek korespondował z żywieniem w RZD Żelazna, a nasada z żywieniem w RZD Swojec. W próbach siana łąkowego i wełny określano procentowy udział pierwiastków (Ca + Mg + K + Na + P + S + Cl + Cu = 100%) przy użyciu mikroskopu elektronowego (SEM Scaning) w Pracowni Mikroskopii Elektronowej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz wyliczono wzajemny stosunek pierwiastków Ca:P, Na:K, Cl:S. Następnie wyniki analizy mineralnej zostały porównane z poziomem plenności owiec w trzech stadach.

Wyniki dotyczące składu mineralnego siana łąkowego i wełny tryka zostały opracowane statystycznie przy użyciu pakietu R. Do weryfikacji różnic median na poziomie istotności $P \leq 0,05$ zastosowano test t-Studenta.

W stadzie owiec olkuskich, pierwotnie charakteryzujących się plennością rzędu 200% w warunkach utrzymywania na terenie Jury Krakowsko-Częstochowskiej, po przeniesieniu na teren Dolnego Śląska (RZD Swojec) uzyskano obniżenie wskaźnika plenności poniżej wartości referencyjnych dla tej rasy (rys.).

Podstawowym elementem środowiska zwierząt jest tło mineralne, rzutuujące na jakość pasz i przebieg procesów fizjologicznych, w tym reprodukcji [11, 14, 15]. Gleby orne w RZD Swojec, jak i w RZD Żelazna należą do średnio dobrych o pH 6,5, a gleby powiatu myszkowskiego do słabych o pH 8,01 [16]. Skład chemiczny gleby ma bezpośredni wpływ na skład mineralny i bilans kationowo-anionowy roślin paszowych [3, 4, 16]. Odczyn

gleb ornych warunkuje procesy związane ze wzrostem i plonowaniem roślin – im wyższa kwasowość, tym gorszy wzrost i rozwój większości roślin uprawnych. Różnice w składzie gleb mają bezpośredni wpływ na jakość głównej bazy paszowej, tj. trawy w postaci siana łąkowego zimą oraz zielonki w okresie pastwiskowym [11, 14].

Analizując zawartość pierwiastków w sianie, stwierdzono znaczne różnice w ich koncentracji pomiędzy RZD Swojec a dwoma pozostałymi stadami.

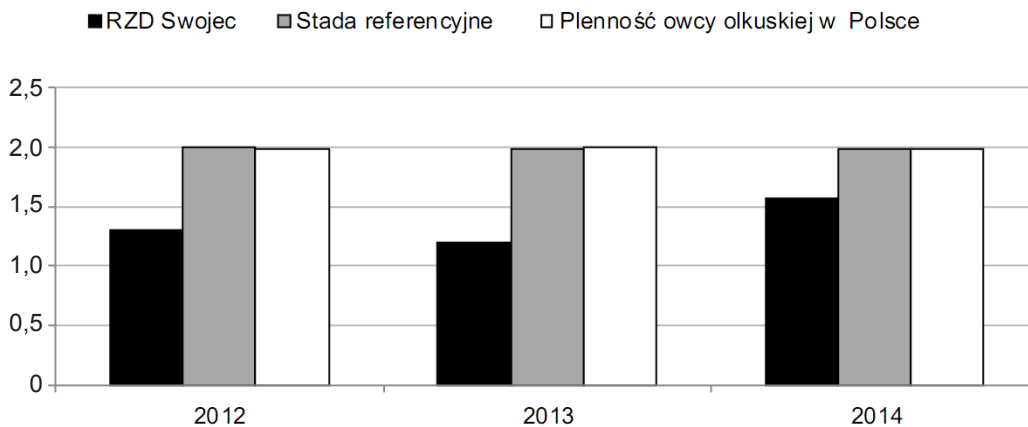
Skład siana łąkowego skarmianego w dwóch stadach referencyjnych (RZD Żelazna i stado z powiatu myszkowskiego) wykazał podobny udział Na, Mg, P, Cl, Ca oraz Cu – wyższy w stosunku do siana z RZD Swojec (tab. 1). Natomiast siano z terenu RZD Swojec charakteryzowało się wyższym udziałem Cl (różnica 4-5x) oraz K (różnica 2x). Najwyższy udział siarki stwierdzono w sianie z terenu powiatu myszkowskiego.

Relacje między pierwiastkami (Na:K, Ca:P, Cl:S) w sianie również różniły się pomiędzy trzema analizowanymi środowiskami. Największa różnica wystąpiła w proporcji Na:K na terenie RZD Swojec (1:11) w porównaniu do pozostałych stad o proporcjach bliskich 1:1, które uznawane są za zgodne z normami żywieniowymi [14]. Podobnie wyższy udział Ca w relacji Ca:P stwierdzono dla siana z RZD Swojec (2,3:1) w porównaniu do RZD Żelazna oraz powiatu myszkowskiego (1,7:1). Tak znaczne różnice między zawartością pierwiastków w bazie paszowej mogą różnicować przebieg procesów fizjologicznych zwierząt. Relacja pierwiastków w paszach, między innymi niedobór sodu i nadmiar potasu wpływa niekorzystnie na obniżenie poziomu wapnia w organizmach zwierząt i na obniżenie plenności u samic [2, 3, 12]. Natomiast chlor obniża poziom potasu w organizmie, a stosunek Cl:S warunkuje relacje Na:K oraz Ca:P [10, 15]. Stosunek Cl:S w sianie z RZD Swojec, wynoszący około 10:1, odbiegał od pozostałych stad referencyjnych (RZD Żelazna 1,4:1; powiat myszkowski 1:1,6). Wyższy poziom potasu od sodu w organizmie, poprzez obniżenie dostępności fosforu, może z kolei wpływać na obniżenie liczby urodzonych jagniąt [11, 21]. Uznany za prawidłowy stosunek Na:K, wynoszący 1:1-1,5, warunkowany jest poziomem NaCl i może być regulowany poprzez dostęp do lizawek. Miedź w nadmiarze działa toksycznie na owce, jednak jej niedobór może zaburzyć produkcję komórek płciowych (obniżając ich ilość u samic), a u samców pogorszyć jakość nasienia [9, 14, 17]. Niższe spożycie miedzi skutkuje również problemami z implantacją zarodków, zwiększa się też śmiertelność płodów. Wysoki poziom siarki obniża dostępność miedzi w organizmie owiec [1, 6, 19].

Zaburzenie gospodarki wapniowo-fosforowej u zwierząt jest często wynikiem niedoboru fosforu przy nadmiarze wapnia, powodując zaleganie poporodowe i trudne porody [8, 11, 14].

Nadmiar Ca w stosunku Ca:P zaburza gospodarkę sodowo-potasową, zwiększając ryzyko poronienia, co może skutkować niską plennością [1, 2, 3, 11]. Z kolei niedobór fosforu skutkuje nieregularną rują, poronieniami oraz niedorozwojem płodów u przeżuwaczy [1, 8, 11]. Skutkiem nieprawidłowej relacji Ca:P oraz niższej dostępności Cu w stadach owiec rasy sakis w Turcji jest częste ronienie [1].

Potwierdzeniem różnic w składzie mineralnym środowiska paszowego w RZD Swojec i RZD Żelazna jest w proporcja pierwiastków we włóknach wełnianych



Rys.1. Plenność owiec olkuskich w latach 2012-2014 (liczba urodzonych młodych/liczba macierek w stadzie) [18]

Tabela 1

Zawartość pierwiastków w sianie łąkowym (% zawartości w próbce)

Wyszczególnienie	RZD Swojec		RZD Żelazna		powiat myszkowski	
	mediana	SD	mediana	SD	mediana	SD
Na	4,6 ^b	6,35	19,0 ^a	9,56	19,4 ^a	10,82
Mg	5,0 ^b	6,69	18,5 ^a	4,17	19,1 ^a	10,19
P	3,9 ^c	3,01	8,0 ^b	0,58	9,5 ^a	5,50
S	2,1 ^{bc}	2,56	3,8 ^b	1,54	6,6 ^a	1,11
Cl	22,1 ^a	7,85	5,2 ^b	1,93	4,2 ^b	0,48
K	50,9 ^a	21,54	16,6 ^b	9,82	21,9 ^b	15,63
Ca	8,9 ^b	8,95	13,7 ^a	3,42	13,2 ^a	8,44
Cu	2,3 ^b	1,82	15,2 ^a	4,67	15,5 ^a	15,19
Na:K	1:11		1:0,8		1:1,1	
Ca:P	2,3:1		1,7:1		1,4:1	
Cl:S	10:1		1,4:1		1:1,6	

SD – odchylenie standardowe

a, b, c – mediany oznaczone różnymi literami różnią się istotnie przy P≤0,05

Tabela 2

Poziom pierwiastków w wełnie tryka (%)

Część włókna (stado)	Na	Ca	Cl	Cu
Nasada (Swojec)	0,88	0,72	6,46	2,68
Wierzchołek (Żelazna)	1,53	4,78	1,25	5,78

tryka, których wierzchołki powstały w trakcie pobytu w RZD Żelazna, natomiast podstawa została wytworzona w RZD Swojec.

W nasadzie włókien wełny tryka (źródło paszowe RZD Swojec) stwierdzono niższy udział Ca, Na oraz Cu w porównaniu do wierzchołków włókien wełny powstałych w RZD Żelazna (tab. 2). Dostępność pierwiastków w bazie paszowej skutkowałą zmianami w składzie włókien wełny i jest to klasyczny przykład łańcucha zależności pomiędzy glebą, paszą i wskaźnikami produkcyjnymi opisywanym przez Voisin'a [20].

Zmiany diety mogły mieć podstawowy wpływ na obniżenie wskaźnika plenności stada owiec olkuskich utrzymywanych w RZD Swojec (130% w 2011 r. i 157% w 2014 r.). Mimo upływu czasu, w nowym środowisku poziom plenności charakterystyczny dla tej rasy nie został osiągnięty. Chroniczny niedobór niektórych składników mineralnych, przede wszystkim Ca, P oraz Cu, pomimo prawidłowo przebiegającego procesu adaptacji i dobrych warunków zootechnicznych, może skutkować nieuzyskaniem przez owce olkuskie średniej dla tej rasy plenności na poziomie około 200% [1, 6, 7, 15, 18].

Podobny skład mineralny siana łąkowego z RZD Żelazna i powiatu myszkowskiego (tab. 1) może tłumaczyć brak różnic w plenności owiec olkuskich z tych rejonów, kształtującej się na poziomie około 200%. Przy chronicznym niedoborze składników mineralnych, szczególnie Ca, P i Cu, należy działać profilaktycznie poprzez dodatkową suplementację diety, aby organizm był w stanie homeostazy, co warunkuje prawidłowe wskaźniki rozrodu [1].

Podsumowując, analiza mineralna podstawowej paszy objętościowej, tj. siana (która również charakteryzuje zielonkę), z trzech różnych środowisk utrzymania owcy olkuskiej w Polsce udokumentowała istnienie istotnych różnic w dostępie zwierząt do pierwiastków. Mineralna baza pokarmowa w RZD Swojec odbiegała jakością od porównywanych dwóch środowisk referencyjnych – RZD Żelazna i powiatu myszkowskiego. Owce w nowym środowisku (od 2011 roku) otrzymywały paszę o zmniejszonej zawartości wapnia, fosforu, miedzi, sodu i siarki, ale charakteryzującą się większą zawartością chloru oraz potasu. Różnice w zawartości pierwiastków w środowiskach paszowych RZD Żelazna i RZD

Swojec znalazły swoje odzwierciedlenie we włóknach wełny. Zmiany te mogły również wpłynąć na poziom plenności stada owiec olkuskich w RZD Swojec, gdyż zmieniły się proporcje składników mineralnych dostarczanych do organizmów zwierząt.

Część minerałów może być uzupełniana przez lizawki, jednak są one znormalizowane pod względem krajowym, a nie regionalnym i nie są gwarantem optymalizacji żywienia mineralnego. Na podstawie danych źródłowych (wskaźnik plenności, tło mineralne) oraz własnych wyników badań składu mineralnego siana łąkowego i wełny, wykazano różnice występujące w cechach środowiska, które mogą rzutować na plenność owiec olkuskich. Informacje o różnicach w składzie mineralnym gleb, bazy paszowej i wło-

sach zwierząt gospodarskich mogą służyć jako pośrednie źródło informacji o problemach adaptacji zwierząt do nowego środowiska i w pracy zootechnicznej nie powinno się ich lekceważyć.

Literatura: 1. Aytekin I., Aypak S.U., 2011 – Levels of selected minerals, nitric oxide, and vitamins in aborted Sakis sheep raised under semitropical conditions. *Trop. Anim. Health Prod.* 43, 511-514. 2. Bernacka H., Dankowski A., Chacińska J., Włodarczak M., Kubacki S., 1994 – Charakterystyka i wyniki produkcyjne importowanego stada owiec rasy Suffolk w warunkach aklimatyzacji. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy – Zootechnika* 26, 41-46. 3. Bodarski R., 2010 – Sole potasu, wapnia i magnezu niezbędne w regulacji bilansów kationowo-anionowych pasz i dawek TMR. *Przemysł Chemiczny* 89 (7), 939-944. 4. Bodarski R., Kinal S., Preś J., Stupczyńska M., Twardoń J., 2010 – Ocena wpływu zwiększonej ilości wapnia przy obniżonych bilansach kationowo-anionowych dawek pokarmowych, w końcowym okresie zasuszania na zdrowie, produktywność i płodność krów w różnym wieku. *Med. Weter.* 66 (11), 778-783. 5. Dankowski A., Bernacka H., Szych K., Włodarczak M., 1994 – Charakterystyka i wyniki produkcyjne importowanego stada owiec rasy ile de france w warunkach aklimatyzacji. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy – Zootechnika* 25, 45-47. 6. Drozdowski A., Pigłowski S., Staniszkis O., 1980 – Poradnik owczarski. PWRiL, Warszawa, 84-85. 7. Engelhardt von W., Braves G., 2010 – Fizjologia zwierząt domowych. T. 1. Galaktyka, 243-248. 8. Gabryszczuk M., Klewiec J., 1996 – Effect of injecting 2- and 3-year old ewes with calcium and magnesium on reproduction and rearing of lambs. *Small Ruminant Res.* 23, 151-155. 9. Hidigoru M., 1979 – Trace element deficiencies and fertility in ruminants: a review. *J. Dairy Sci.* 62 (8), 1195-1206. 10. Jagielski T., Mazur P.K., 2012 – Dziedziczenie grzechów. *Wiedza i Życie* 8, 24-29. 11. Jamroz D., Potkański A. (red.), 2013 – Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. T. 1. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 60-82. 12. Jamroz D., Potkański A. (red.), 2006 – Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. T. 3. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 45-47. 13. Kołacz R., Dobrzański Z., 2006 – Higiena i dobrostan zwierząt gospodarskich. Wyd. AR Wrocław, 126-127, 132, 201, 231. 14. Lewandowski L., Lewicka M., Jenowicz P., 2001 – Zarys dietetyki weterynaryjnej. Wyd. AR Wrocław, 39-56. 15. Niżnikowski R. (red.), 2011 – Hodowla, Chów i Użytkowanie Owiec. Warszawa, 23-29, 99. 16. Oleszek W. (red.), 2012 – Monitoring chemizmu gleb ornych w Polsce w latach 2010-2012. IUNG Puławy, 5-17, 94-167. 17. Pendias H., Kabata-Pendias A., 1999 – Biochemia pierwiastków śladowych. Warszawa, 73, 77, 118, 123, 133-134, 307. 18. Polski Związek Owczarski – Hodowla owiec i kóz w Polsce w 2012, 2013, 2014, 2015 roku. 19. Vázquez-Armijo J.F., Rojo R., Salem A.Z.M., López D., Tinoco J.L., González A., Pescador N., Domínguez-Vara I.A., 2011 – Trace elements in sheep and goats reproduction: a review. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 14, 1-1. 20. Voisin A., 1999 – Soil, Grass & Cancer. *Acres U.S.A.*, Teksas, 25-47. 21. www.suffolksheep.org/breed/performance/ 22. www.aterotromboza.org.pl/publikacja,715,pokaz,stosunek-sodu-do-potasu-waznydla-zdrowia.html

Summary

The aim of this study was to explain the differences in the prolificacy of Olkuska sheep flocks based on the mineral composition of fodder. A flock of Olkuska sheep from the county of Myszków (GPS:50.565460, 19.307009), with documented prolificacy of about 200%, brought to the Swojec Agricultural Experimental Station of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences (GPS: 51.1157170, 17.1519120), showed a decrease in prolificacy to a level of 130-157%. The mineral composition of fodder was analysed using samples of meadow hay from three farms raising Olkuska sheep: (1) the Swojec Agricultural Experimental Station of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences (used to feed the flock analysed), (2) the county of Myszków (where the breed originated) and (3) the Żelazna Agricultural Experimental Station of the Warsaw University of Life Sciences (source of male reproductive material; GPS: 51.867222, 20.136111). Additionally we analysed wool fibres of an Olkuska ram which were produced in part at the Żelazna station and in part at the Swojec station. The mineral composition of the hay and wool were determined by electron microscope analysis. Significant differences were found between the percentages of elements in the meadow hay from the three different environments ($P \leq 0.05$). The concentration of Na, Mg, Ca and Cu was 1.5-2 times higher in the meadow hay from the Żelazna station and Myszków Country than in the hay from the Swojec station. The hay from the Swojec station had higher (2-3-times) content of Cl and K and the lowest content of Cu. The effect of the nutritional environment was also seen in the content of elements in the wool fibres. The mineral content of the meadow hay – the main dietary component – may have contributed to the low prolificacy of the Olkuska sheep at the Swojec station due to the low level of Ca, P and Cu. Information on differences in the mineral composition of the soil, fodder and hair of livestock may serve as an indirect source of information on the problems of adaptation of animals to a new environment, and should not be overlooked in animal husbandry.

KEY WORDS: Olkuska sheep, environment, hay, wool, chemical elements

Rezultaty badań dotyczących efektów tuczu oraz jakości mięsa jagniąt żywionych kiszonkami sporządzonymi z różnych surowców roślinnych

Stanisław Milewski, Katarzyna Ząbek,
Maja Fijałkowska, Tomasz Daszkiewicz,
Cezary Purwin

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Osiągnięcia w dziedzinie badań dotyczących żywności i żywienia kierują coraz większą uwagę konsumentów na jakość produktów. Zainteresowanie budzi szczególnie żywność funkcjonalna, mająca istotne znaczenie dla statusu zdrowotnego organizmu człowieka. Owce stanowią cenne źródło tego rodzaju żywności, a jagnięcina wyróżnia się walorami prozdrowotnymi [10]. O jej jakości zdrowotnej decyduje w dużej mierze udział pasz naturalnych w żywieniu jagniąt i zasadniczo im jest on wyższy, tym wyższa jakość mięsa [14]. W zimowym żywieniu jagniąt jako pasze podstawowe stosuje się kiszonki, głównie

z traw oraz roślin z upraw polowych, wśród których najbardziej rozpowszechnione są lucerna i koniczyna czerwona. Rodzaj kiszonki może mieć istotny wpływ na cechy użytkowości mięsnej jagniąt [7]. Szczególną rolę w tym zakresie przypisuje się koniczynie czerwonej, m.in. ze względu na wysoką aktywność oksydazy polifenolowej (PPO) hamującej lipolizę i proteolizę żwacza [3, 18, 19]. Fraser i wsp. [4] oraz Lourenço i wsp. [8] wykazali jednoznacznie, że wprowadzenie do diety jagniąt koniczyny czerwonej, tak w formie zielonki, jak i kiszonki, wywołuje zmiany w zakresie jakości zdrowotnej mięsa. Różnice w składzie frakcji węglowodanowych oraz w przebiegu fermentacji podczas zakiszania różnych surowców roślinnych mogą wpływać na wielkość pobrania kiszonek. Równocześnie rodzaj surowca determinuje procesy proteolizy, lipolizy oraz deaminacji i dekarboksylacji aminokwasów, co w konsekwencji wpływa na pobranie energii, związków azotowych oraz lipidów. Następco może to oddziaływać na produktywność zwierząt żywionych różnymi kiszonkami, jak i na jakość pozyskiwanych produktów.

Badania w tym kierunku zostały podjęte w Katedrze Hodowli Owiec i Kóz przy ścisłej współpracy z Katedrą Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa oraz Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych UWM w Olsztynie. Ich celem było określenie efektów żywienia jagniąt kiszonką z trawy, lucerny lub koniczyny czerwonej. Przeprowadzono je na 24 tryczkach jędynakach owcy kamienieckiej, odłączonych od matek w wieku ok. 70 dni. Tryczki podzielone na 3 analogiczne grupy żywiono przez 60 dni kiszonkami sporządzonymi w balotach cylindrycznych, stosowanymi *ad libitum*: grupa KC – kiszonka z koniczyny czerwonej, grupa L – kiszonka z lucerny i grupa T – kiszonka z trawy. Tryczki utrzymywano przez cały okres badań w indywidualnych kojcach, w tych samych warunkach mikroklimatycz-