

związanym ze startami w zawodach. W grupie koni starszych znaczny wzrost stężenia kortyzolu po wysiłku zapewne ma związek ze stresem psychicznym, ale również z wymuszonym wysiłkiem fizycznym. W obrębie płci odnotowano największe różnice pomiędzy stanem spoczynkowym a wysiłkowym w grupie ogierów. Takie zjawisko może być też spowodowane wzmożoną pobudliwością ogierów, która uwarunkowana jest hormonami płciowymi [3]. Wykazano kilka istotnych korelacji między stężeniem kortyzolu w ślinie jeźdźców i koni. Najbardziej wyraźne powiązanie wystąpiło między powysiłkowym poziomem hormonu w grupie klaczy. Wysoki współczynnik korelacji może wskazywać, że na poziom stresu mogą mieć wpływ cechy psychiczne klaczy uwarunkowane żeńskimi hormonami płciowymi [6].

Literatura: 1. Aardal E., Eriksson E., Karlberg B.E., Holm A.C., 1998 – Salivary cortisol – an alternative to serum cortisol determination in dynamic function tests. *Clin. Chem. Lab. Med.* 36, 215-222. 2. Cadore E., Lhullier F., Brentano M., Silva E., Ambrosini M., Spinelli R., Silva R., Krueel L., 2008 – Correlation between serum and salivary hormonal concentrations in response to resistance exercise. *J. Sports Sci.* 26 (10), 1067-1072. 3. Colborn D.R., Thompson D.L. Jr, Roth T.L., Capehart J.L., White K.L., 1991 – Responses of cortisol and prolactin to sexual excitement and stress in stallions and geldings. *J. Anim. Sci.* 69, 2556-2562. 4. Ferlazzo A., Medica P., Fazio E., 2009 – Endocrine changes after experimental show jumping. *Comperative Exercise Physiology* 6, 59-66. 5. Franco C., Paris J., Wulferte E., Frye A., 2010 – Male gamblers have significantly greater salivary cortisol before and after Betting on a horse race than do female gamblers. *Physiology and Behavior* 99, 225-229. 6. Gill J., 2003 – Fizjologia konia. Tom I. Wydaw. „Sport”, War-

szawa. 7. Glapa A., Bronikowski M., 2014 – Sport jako forma dążenia do perfekcjonizmu. *Zeszyty Naukowe – Wyższa Szkoła Kultury Fizycznej i Turystyki* 9, 37-41. 8. Harbuz M.S., Lightman S.L., 1992 – Stress and the hypothalamo-pituitary-adrenal axis: acute, chronic and immunological activation. *J. Endocrinol.* 134, 327-339. 9. Henry S., Richard-Yris M.A., Hausberger M., 2006 – Influence of various early human-foal interference on subsequent human-foal relationship. *Developmental Psychobiology* 48, 712-718. 10. Jacks D.E., Sowash J., Anning J., McGloughlin T., Andres F., 2002 – Effect of exercise at three intensities on salivary cortisol. *J. Strenght Conditioning Res.* 16 (2), 286-289. 11. Mircean M., Giurgiu G., Mircean V., Zinveliu E., 2007 – Serum cortisol variation of sport horses in relation with the level of training and effort intensity. *Bulletin Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca* 64 (1-2), 488-492. 12. Nowicka-Posłuszna A., Ziomko K., 2012 – Stereotypies and undesirable behaviours in horses used for sports and leisure activities. *Annales UMCS, sec. EE,* 30 (4), 124-134. 13. Peeters M., Sulon J., Serteyn D., Vandenheede M., 2010 – Assessment of stress level in horses during competition using salivary cortisol: Preliminary studies. *J. Vet. Behavior* 5, 216. 14. Schmidt A., Aurich C., Neuhauser S., Aurich J., Mostl E., 2009 – Comparison of cortisol levels in blood plasma, saliva and faeces of horses submitted to different stressors or treated with ACTH. [In:] *Proceedings of 5TH International Symposium on Equitation Science*, P.McGreevym A. Warren-Smith, C. Oddie (eds), Sydney, Australia, July, 53. 15. Schmidt A., Jörg A., Möstl E., Muller J., Aurich Ch., 2010 – Changes in cortisol release and heart rate and heart rate variability during the initial training of 3-year-old sport horses. *Hormones and Behavior* 58, 628-636. 16. Strzelec K., Kędziński W., Bereznowski A., Janczarek I., Bocian K., Radosz M., 2013 – Salivary cortisol levels in horses and their riders during three-day-events. *Bulletin Vet. Institute Puławy* 57, 237-241.

Cortisol concentration in the saliva of horses and riders taking part in the discipline of show jumping Summary

Stress is a phenomenon whose effects in the body include increased secretion of cortisol, a glucocorticoid hormone produced by the adrenal cortex. Participation in show jumping competitions generates stress in horses as well as in their riders. It was therefore hypothesized that an emotional relationship and mutual induction of stress-generating processes takes place between the rider and the horse. The aim of this study was to analyse changes in the cortisol concentration in saliva samples taken from riders and horses competing in show jumping. The study was conducted on 38 horses and 38 riders in the senior age category. The competitors included 11 women and 27 men. The group of horses consisted of 17 stallions, 16 geldings and 5 mares. Cortisol concentration, expressed in nmol/l, was determined by the immunoenzymatic method with reagents from the ELISA SLV-4635 kit. The results were analysed statistically by multifactorial analysis of variance according to the ANOVA GLM model. Significance of differences was determined by Tukey's t-test. Correlations between features were described using Pearson's correlation coefficients. The correlation between the level of cortisol in horses and the level in their riders was found to be minor, and was only observed in the post-exertion period in the group of men, in horses above the age of ten years, and in mares—in these cases one-way dependencies can be expected—and in the group of women, but with mutual dependencies. The results can be used in choosing a horse to suit the individual needs of the rider.

KEY WORDS: stress, cortisol, saliva, rider, horse

Zaburzenia rozwojowe zębów przedtrzonowych jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus* L.)

Marian Flis

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Zęby stanowią jeden z przydatków skóry, obok włosów, gruczołów potowych, gruczołów łojowych czy paznokci, a u zwierząt

kopytnych również racic. Są one złożonymi twardymi tworami anatomicznymi, zróżnicowanymi pod względem budowy, kształtu, liczby oraz pełnionych funkcji. Uzębienie, jak każda cecha żywych organizmów, warunkowane jest genetycznie, co oznacza, że u każdego gatunku występuje stała liczba zębów. Uzębienie ssaków cechuje tzw. dwupokoleniowość (difiodiontyzm), charakteryzująca się tym, że u przedstawicieli poszczególnych gatunków występuje uzębienie mleczne, zastępowane w pewnym okresie uzębieniem stałym, które zwierzę posiada do końca życia [1].

Uzębienie ssaków, będąc typową cechą jakościową, podlega prawom prostego dziedziczenia, które warunkowane są przez kilka genów. Cechy te charakteryzuje mała podatność na wpływy środowiska i cechuje z reguły wysoka odziedziczalność, co oznacza, że udział zmienności genetycznej w całkowitej zmienności fenotypowej jest wysoki [14]. W przypadku ssaków roślinożernych należących do podrzędu przeżuwaczy uzębienie charakteryzuje się również heterodontyzmem. Oznacza to, że u tych gatunków występuje zróżnicowanie zębów ze

względu na pełnione funkcje w procesie pobierania i trawienia pobieranego pożywienia. U większości przedstawicieli tej gromady wyróżnia się 4 grupy zębów: siekacze (Incisivi), kły (Canini), przedtrzonowe (Premolares) i trzonowe (Molares), a wzór pełnego uzębienia ma postać [1]:

I	C	P	M
3	1	4	3
3	1	4	3

Pomimo że budowa i liczba poszczególnych grup zębów uwarunkowana jest genetycznie, to sam ich kształt u różnych gatunków zwierząt jest znacznie zróżnicowany i zależy w głównej mierze od rodzaju pobieranego pokarmu i sposobu jego trawienia. W przypadku dzikich ssaków kopytnych z podrzędu przeżuwaczy, dłutowatego kształtu siekacze i kły służą do chwytania, przytrzymywania i odcinania pokarmu, zaś zęby przedtrzonowe i trzonowe do jego wstępnego rozdrobnienia, a w procesie przeżuwania do miażdżenia i rozcierania pokarmu. Dlatego też zęby przedtrzonowe i trzonowe tych zwierząt wykazują budowę typu selenodontycznego, tzn. na ich powierzchniach trących znajdują się charakterystyczne łukowate listewki wytworzone przez guzki koron, stąd też dawniej w anatomii zwierząt podrząd tych ssaków nazywany był półkieszycowatozębnymi [1, 19].

U przedstawicieli ssaków z rodziny jeleniowatych, jak również u zwierząt domowych z podrzędu przeżuwaczy, występuje charakterystyczne zjawisko uwstecnienia się i zupełnego zaniku górnych siekaczy i kłów zarówno w uzębieniu mlecznym, jak i stałym. Na miejscu tych zębów w rozwoju osobniczym wykształca się gruba listewka łącznotkankowa, stykająca się podczas pobierania włóknistego pokarmu roślinnego bezpośrednio z dolnymi zębami siecznymi i kłami. Dodatkowo u tych zwierząt wystąpiło uwstecnienie pierwszej pary zębów przedtrzonowych zarówno w żuchwie, jak i szczęce górnej, co powoduje, że we wzorze zębowym wyróżnia się ich po trzy pary [1, 3, 5, 6, 17].

U przedstawicieli z rodziny jeleniowatych stwierdzone są różnokierunkowe anomalie zarówno w zakresie liczby, jak i usytuowania poszczególnych grup zębów. Na terenie naszego kraju najczęściej stwierdzone są one u samców, co uwarunkowane jest faktem corocznego obowiązku dostarczania przez myśliwych trofeum wraz z żuchwą pozyskanych samców, celem dokonania komisyjnej oceny zgodności dokonanego odstrzału [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15]. Podczas takiej oceny wiek zwierząt określany jest na podstawie charakterystycznych zmian uzębienia, co pozwala na wychwycenie ewentualnych nieprawidłowości w budowie i rozwoju zębów [18]. Najczęstsze przypadki dotyczą nadliczbowych zębów, braku pojedynczych zębów lub ich par zarówno w szczęce górnej, jak i żuchwie, i notowane są głównie u saren [10]. Różnokierunkowe anomalie w uzębieniu stwierdzone były również w innych krajach. Miller i Tessier [16], prowadząc badania nad zmianami uzębienia reniferów (*Rangifer tarandus*), podali, że u ok. 3,5% zwierząt tego gatunku występowały anomalie w postaci nadliczbowych i brakujących zębów. W południowo-wschodniej populacji jeleni hiszpańskich (*Cervus elaphus hispanicus*) stwierdzono zarówno nadliczbowe, jak i brakujące zęby trzonowe, zwłaszcza trzeciej pary. Zmiany tego typu stwierdzano znacznie częściej w szczęce górnej, aniżeli w żuchwie [2]. Anomalie uzębienia stwierdzano również u innych gatunków zwierząt, także mięsożernych [4].

Wyniki badań nad anomaliami w uzębieniu u ludzi wskazują, że głównymi przyczynami występowania zębów nadliczbowych (hyperdontia), jak również braku niektórych zębów lub ich grup (hypodontia) są nadczynności lub niedoczynności listewki zębowej. Jako główne przyczyny występowania tych dwóch form wad uzębienia wymieniane są najczęściej zaburzenia rozwojowe w obrębie ektodermy, choroby układowe, miejscowe urazy i zapalenia kości, jak również uwarunkowania genetyczne, zwłaszcza związane z mutacją genów [20, 21].

Brakujące przedtrzonowce. Pomimo że u jelenia szlachetnego anomalie rozwojowe uzębienia spotykane są o wiele rzadziej aniżeli u saren, to co jakiś czas dowiadujemy się o kolejnym przypadku nieprawidłowości rozwojowych niektórych zębów u samców pozyskanych w różnych rejonach kraju. Przykładem zaburzeń rozwojowych zębów u tego gatunku jest brak pierwszej pary zębów przedtrzonowych w żuchwie samca jelenia, po obydwu jej stronach (fot. 1). Osobnik ten pozyskany został w pierwszym tygodniu września 2016 roku, na terenie jednego z obwodów łowieckich na Lubelszczyźnie. Jego wiek oceniono na 10 lat, zaś w rozwoju osobniczym niczym nie odbiegał od typowego dla tego gatunku i rejonu kraju. Masa tuszy pozyskanego byka wynosiła 141 kg. Jego poroże, będące drugorzędową cechą płciową, którego masa jest wysoko skorelowana z masą tuszy, charakteryzowało się formą dwudziestaka nieregularnego obustronnie koronnego (fot. 2). Masa poroża wynosiła 6,5 kg. Przeprowadzona ocena żuchwy, jak również szczęki górnej opisanego osobnika nie wskazywała na żadne inne zmiany morfologiczne. W celu ustalenia przyczyny opisanej anomalii wykonano obraz rentgenowski części żuchwy, gdzie powinny występować przedtrzonowce i trzonowce (fot. 3). Ocena anatomiczna kości żuchwy również nie wykazała żadnych zmian wewnętrznych, które mogłyby skutkować brakiem uzębienia. Ocena ta wskazuje, że zęby te raczej nie zostały wykształcone w rozwoju osobniczym, czego potwierdzeniem jest również odmienne od typowego starcie odpowiadających im przedtrzonowców pierwszej pary szczęki górnej, co uwarunkowane było brakiem ich odpowiedników w żuchwie.

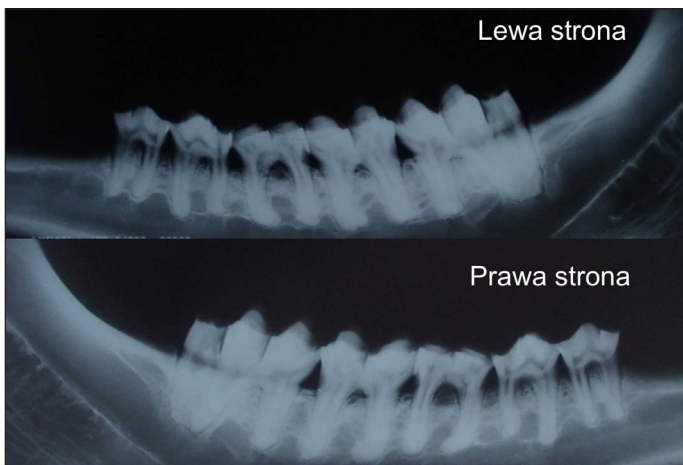
bów u samców pozyskanych w różnych rejonach kraju. Przykładem zaburzeń rozwojowych zębów u tego gatunku jest brak pierwszej pary zębów przedtrzonowych w żuchwie samca jelenia, po obydwu jej stronach (fot. 1). Osobnik ten pozyskany został w pierwszym tygodniu września 2016 roku, na terenie jednego z obwodów łowieckich na Lubelszczyźnie. Jego wiek oceniono na 10 lat, zaś w rozwoju osobniczym niczym nie odbiegał od typowego dla tego gatunku i rejonu kraju. Masa tuszy pozyskanego byka wynosiła 141 kg. Jego poroże, będące drugorzędową cechą płciową, którego masa jest wysoko skorelowana z masą tuszy, charakteryzowało się formą dwudziestaka nieregularnego obustronnie koronnego (fot. 2). Masa poroża wynosiła 6,5 kg. Przeprowadzona ocena żuchwy, jak również szczęki górnej opisanego osobnika nie wskazywała na żadne inne zmiany morfologiczne. W celu ustalenia przyczyny opisanej anomalii wykonano obraz rentgenowski części żuchwy, gdzie powinny występować przedtrzonowce i trzonowce (fot. 3). Ocena anatomiczna kości żuchwy również nie wykazała żadnych zmian wewnętrznych, które mogłyby skutkować brakiem uzębienia. Ocena ta wskazuje, że zęby te raczej nie zostały wykształcone w rozwoju osobniczym, czego potwierdzeniem jest również odmienne od typowego starcie odpowiadających im przedtrzonowców pierwszej pary szczęki górnej, co uwarunkowane było brakiem ich odpowiedników w żuchwie.



Fot. 1. Widok morfologiczny żuchwy jelenia z brakującymi przedtrzonowcami



Fot. 2. Forma wykształconego poroża



Fot. 3. Widok anatomiczny (w obrazie RTG) części żuchwy z zębami przedtrzonowymi i trzonowymi oraz miejscem gdzie powinny być usytuowane brakujące przedtrzonowce

Konkluzja. Anomalie rozwojowe w uzębieniu dzikich ssaków kopytnych z rodziny jeleniowatych nie zdarzają się zbyt często. Z reguły stwierdzane są one u saren i dotyczą różnych grup zębów. Częstotliwość stwierdzania wad rozwojowych uzębienia u saren niewątpliwie uwarunkowana jest powszechnością występowania, jak również o wiele większym poziomem łowieckiego pozyskania tego gatunku w porównaniu z innymi jeleniowatymi. Z kolei u jelenia szlachetnego stwierdzane do tej pory anomalie dotyczyły wyłącznie brakujących bądź nadliczbowych przedtrzonowców o różnym usytuowaniu. Pomimo że nie ma możliwości stwierdzenia jednoznacznej przyczyny opisanych nieprawidłowości, to z całą pewnością decydujące w tym względzie są uwarunkowania genetyczne. Niewykluczone są również patologiczne zmiany zawiązków zębów w okresie rozwoju embrionalnego.

Opisanej anomalii nie należy wiązać z wpływem środowiska, jak również różnokierunkowymi uszkodzeniami mechanicznymi.

Literatura: 1. Akajewski A., 1973 – Anatomia zwierząt domowych. PWRiL, Warszawa, 31-42. 2. Azorit C., Muñoz-Cobo J., Analla M., 2002 – Abnormal teeth in the Spanish red deer (*Cervus elaphus hispanicus*). Zeitschrift für Jagdwissenschaft 48 (4), 252-260. 3. Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M., 1992 – Jeleń – monografia przyrodniczo-łowiecka. Wyd. Świat, Warszawa, 146-150. 4. Dolgov V.A., Rosolimo O.L., 1964 – Dental abnormalities in *Canis lupus* Linnaeus 1758. Acta Theriologica VIII (16), 237-244. 5. Dzięciołowski R., 1994 – Daniel. Wyd. SGGW, Warszawa, 28-31. 6. Dzięciołowski R., Pielowski Z., 1993 – Łoś. Wyd. Anton-5 Sp. z o.o., Warszawa, 34-36. 7. Flis M., 2004 – Anomalie rozwojowe w uzębieniu jeleni. Łowiec Polski 1, 17. 8. Flis M., 2006 – Anomalie w uzębieniu saren. Łowiec Polski 8, 89. 9. Flis M., 2010 – Grandle u rogaczy. Łowiec Polski 5, 97. 10. Flis M., 2012 – Excessive and missing premolars and molars in dentition of male roe deer (*Capreolus capreolus* L.). Annales UMCS, Sec. EE, XXX 3, 30-41. 11. Flis M., 2012 – Dodatkowe kły w uzębieniu saren (*Capreolus capreolus* L.) – opis przypadków. Życie Weterynaryjne 87 (3), 229-232. 12. Flis M., 2014 – Podwójna anomalia w uzębieniu samca sarny (*Capreolus capreolus* L.) – opis przypadku. Życie Weterynaryjne 89 (2), 151-152. 13. Flis M., 2016 – Dodatkowa para zębów przedtrzonowych u samca jelenia szlachetnego (*Cervus elaphus* L. 1778) – opis przypadku. Życie Weterynaryjne 91 (9), 670-671. 14. Maciejowski J., Zięba J., 1982 – Genetyka zwierząt. PWN, Warszawa 52, 164-174. 15. Markowski J., Markowska M., 1990 – Dental anomalies in three Polish roe deer (*Capreolus capreolus* L. 1758) populations. Zeitschrift für Jagdwissenschaft 36, 126-132. 16. Miller F.L., Tessier G.D., 1971 – Dental anomalies in caribou, *Rangifer tarandus*. Journal of Mammalogy 52, 164-174. 17. Pielowski Z., 1999 – Sarna. Wyd. Świat, Warszawa, 25-32. 18. Przybylski A., 2008 – Klucz do oznaczania wieku jeleni, danieli, saren, muflonów i dzików. Wyd. Zachodni Poradnik Łowiecki, Piła, 28-36. 19. Rajska A., 1995 – Zoologia. Wyd. PWN, Warszawa. 20. Szyszkowska A., Hamwi R., 2010 – Wybrane nieprawidłowości zębowe. Zęby dwoiste: zęby zrosnięte, zęby złane i zęby bliźniacze. Zęby nadliczbowe. Poradnik Stomatologiczny X (6), 226-231. 21. Wiśniewski S.A., Trzeciak W.H., 2010 – Nieprawidłowości uzębienia jako jeden z objawów anhidrotycznej dysplazji entodermalnej. Homines Hominiibus 6, 21-30.

Developmental disorders of premolars in red deer (*Cervus elaphus* L.)

Summary

The paper presents an anomaly of the permanent dentition in male deer harvested in the Lublin Upland region in the 2016/17 hunting season. Developmental disorders affected the first pair of mandibular premolars. Morphological analysis and anatomical analysis based on X-ray imaging revealed that this anomaly cannot be linked to environmental influences or mechanical damage. The teeth were not formed during ontogenetic development. Although it is difficult to identify a clear cause of these anomalies, they are likely due to pathological changes in the tooth buds during embryonic development. The lack of these teeth was not found to significantly affect the individual condition of the stag or the quality of its antlers.

KEY WORDS: dental anomalies, red deer, premolars

Nowe książki

W okresie ostatnich 70 lat, tzn. po II wojnie światowej, w wydawnictwach ogólnopolskich wydano 6 podręczników akademickich z zakresu hodowli bydła pod redakcją profesorów: Tadeusza Konopińskiego (1949 r.), Jana Pająka (1958 r.), Henryka Jasiorowskiego (1972 r.), Władysława Zalewskiego (1979 r.), Zygmunta Reklewskiego i Edwarda Dymnickiego (1993 r.), Zygmunta Litwińczuka i Tadeusza Szulca (2005 r.).

W nowym podręczniku profesora Piotra Gulińskiego „**BYDŁO DOMOWE – hodowla i użytkowanie**” podano w każdym z rozdziałów wiele nowych informacji (wykorzystując wyniki najnowszych badań) nie spotykanych w innych, dotychczas wydanych w Polsce podręcznikach z zakresu hodowli bydła.

Książka obejmuje 425 stron, zawiera 111 tabel i 127 rycin oraz 68 fotografii. Na końcu każdego rozdziału podano wykaz literatury. Obejmuje on w sumie ponad 400 pozycji. W 16 podstawowych rozdziałach przedstawiono pełne kompendium wiedzy z zakresu hodowli i użytkowania bydła, najliczniejszego i najważniejszego gatunku zwierząt gospodarskich użytkowanych przez człowieka.

Poszczególne rozdziały to:

1. Kierunki użytkowania i znaczenie gospodarcze bydła na świecie – obejmuje 28 stron, 1 tabelę, 5 rysunków, 5 fotografii i wykaz 51 pozycji piśmiennictwa;
2. Produkcja mleka na świecie – 23 strony, 8 tabel, 8 rysunków i 15 pozycji piśmiennictwa;
3. Produkcja mięsa wołowego na świecie – 12 stron, 6 tabel, 2 rysunki i 12 pozycji piśmiennictwa;
4. Pochodzenie i systematyka bydła – 18 stron, 2 tabele, 3 rysunki, 8 fotografii i 26 pozycji piśmiennictwa;