

Rozdział XV

Przystosowania do pasożytnictwa i lokalizacja roztoczy pasożytniczych w skórze żubra

J.N. Izdebska, L. Rolbiecki²

Abstract: Adaptation for parasitism and location of mites in the European bison skin

The occurrence of mites in the European bison in Poland was studied. Representatives of the following four families were found: Ixodidae (*Dermacentor reticulatus*, *Ixodes ricinus*, *I. persulcatus*, *I. hexagonus*), Demodecidae (*Demodex bisonianus*, *Demodex bovis*, *Demodex sp.*), Psoroptidae (*Psoroptes equi*, *Chorioptes bovis*) and Sarcoptidae (*Sarcoptes scabiei*). The most frequent and most abundant mites were *D. reticulatus*, *I. ricinus*, *D. bisonianus* and *Ch. bovis*; the remaining species were rare. The studied skin parasites were found to be distinctly specific with respect to their location on host.

Key words: Acari, *Bison bonasus*, ectoparasites, European bison, mites

Wstęp

Skóra i sierść żubra to miejsce bytowania szeregu gatunków pasożytów zarówno stałych, których pełen rozwój przebiega w obrębie żywiciela (wszoły, roztocze skórne), jak i czasowych o różnym okresie przebywania na żywicielu (kleszcze, czy hematofagiczne muchówki). Ważną grupę stawonogów pasożytniczych stanowią roztocze (Acari), dla których skóra, jej wytwory i wydzieliny stanowią bezpośrednie środowisko życia (Demodecidae, Psoroptidae, Sarcoptidae) lub też uszkodzają skórę podczas pasożytowania, by przebić się do naczyń krwionośnych (Ixodidae).

U roztoczy należących do różnych grup obserwuje się odmienne sposoby penetracji skóry żywiciela, inną topografię i lokalizację tkankową, czy związek z żywicielem, co jest konsekwencją różnych strategii przystosowawczych do pasożytnictwa. Wpływ tych stawonogów jest istotny, nie tylko w związku z powodowanymi przez nie podczas żerowania zmianami skórnymi, ale też uszkodzając skórę stwarzają wrota dla wtórnych infekcji (Izdebska 2000a), prawdopodobnie mogą powodować też reakcje alergiczne (Izdebska 2005a). Przy rozważaniu roli roztoczy pasożytniczych dla żywiciela należy uwzględnić nie tylko bezpośrednie objawy pasożytowania i częstość ich występowania, czy parametry infestacji (ekstensywność, średnią intensywność, zagęszczenie), ale także preferencje w lokalizacji, specyficzność topiczną i żywicielską.

Materiał i metody

Obecne szczegółowe badania lokalizacji roztoczy w skórze żubrów oparto o materiał sekcyjny pozyskany w marcu 2006 pobrany od czterech osobników z Puszczy Białowieskiej, jak również badania retrospektywne próbek skóry

² Badania nad *Demodecidae* były finansowane z grantu KBN 0313PO4200325

żubrów pozyskiwanych regularnie od 1992 roku (łącznie zbadano w tym okresie około 250 żubrów z polskich stad).

Skóra i sierść żubrów badana była najpierw w warunkach terenowych, wkrótce po eliminacji, według standardowych metod opracowanych dla stawonogów pasożytniczych dużych ssaków (Kadulski, Izdebska 2006). Następnie pobierano wycinki skóry z kilku okolic ciała (z powieki, ucha, nozdrzy, brzucha, pachwin, nóg), a także dodatkowo próbki skóry lub zeszkrobiny z miejsc, gdzie obserwowano zmiany skórne mogące być rezultatem infestacji stawonogami pasożytniczymi. Wycinki skóry poddawano badaniu laboratoryjnemu na obecność roztoczy skórnych przy zastosowaniu metody wyplaszaniu lub wytrawiania, opracowanych dla badania roztoczy z rodzin Demodecidae, Sarcoptidae, Psoroptidae u ssaków (Izdebska 2004b; Izdebska 2005b; Izdebska, Jankowski 2005)

Z wycinków skóry żubrów, w której wcześniej zlokalizowano roztocze, wykonano preparaty histologiczne barwione hematoksyliną i eozyną.

Wyniki i dyskusja

Roztocze pasożytnicze rekrutujące się z poszczególnych grup wykazują różne przystosowania do pasożytnictwa, zatem i różne sposoby penetracji skóry żywiciela, topografię, czy nawet specyficzność topiczną, tkankową, czy żywicielską. I tak kleszcze (Acari, Ixodida, Ixodidae), pasożyty czasowe pospolite u żubrów, przyczepiają się do skóry żywiciela tylko na czas pobierania pokarmu. U *Bison bonasus* stwierdzono cztery gatunki kleszczy, z których *Ixodes ricinus* i *Dermacentor reticulatus* to pasożyty częste i typowe, *I. persulcatus* notowano rzadko, a *I. hexagonus* to prawdopodobnie pasożyt przypadkowy (Izdebska 2004a). Kleszcze u żubrów najczęściej obserwowane były w pachwinach, na brzuchu, szyi i boku ciała (*I. ricinus*) lub małżowinach usznych (*D. reticulatus*) (m.in. Izdebska 1998; 2000a; 2004a; Karbowski i in. 2003). Prawdopodobnie w Puszczy Białowieskiej kleszcze łąkowe *D. reticulatus* również zimują przyczepione do uszu żubrów (Izdebska 1998; 2004a). Doskonałym przystosowaniem do hematofagii jest u tych pasożytów budowa gnathosomy i układu pokarmowego. Kleszcz najpierw wybiera u żywiciela najdogodniejsze miejsce do przyczepu; w tym celu może przemieszczać się na żywicielu nawet przez kilka godzin. Następnie przymocowuje ciało odnóżami pod odpowiednim kątem, co pozwala mu na przecięcie skóry ruchomą częścią chelicer zaopatrzonych w chitynowe zęby. W powstałej ranie kleszcz umieszcza hypostom, również ząbkowany, którym wrzyna się głębiej w skórę (m.in. Siuda 1991); przy czym kleszcze o krótkim hypostomie (np. *Dermacentor spp.*) wytwarzają dodatkowo warstwę cementową na zewnętrznych powłokach ciała żywiciela, otaczającą hypostom po wprowadzeniu go w głąb skóry właściwej, co dodatkowo mocuje kleszcza w skórze, ale też ogranicza lityczne działanie śliny i zapobiega rozwojowi reakcji zapalnych w wyniku drażnienia mechanicznego narządami gębowymi (Buczek i Magoń 1998; Buczek 2002). Pobieranie pokarmu odbywa się dzięki działaniu gardzieli i związanych z nią

mięśni - kleszcz na przemian wstrzykuje ślinę do ranki i wysysa porcję pokarmu z ciała żywiciela. W miejscu przyczepu kleszcza do żywiciela powstaje małe ognisko martwicze, wynikłe z mechanicznego uszkodzenia, które powiększa się obejmując sąsiednie tkanki i włókna nerwowe. Podczas żerowania samic *I. ricinus* (stadium dominującego u żubrów) obserwuje się ostrą reakcję zapalną z zespołem krwotocznym, która powstaje w wyniku tworzenia się jamy międzytkankowej wypełnionej dużą ilością erytrocytów i leukocytów wypływających z uszkodzonych naczyń (Siuda 1991, 1998; Izdebska 2004a). Bezpośrednie skutki pasożytowania kleszczy to oczywiście rezultat procesu żerowania – świąd i ból związany z wrzynaniem się gnathosomy; w wypadku *D. reticulatus* – silne zmiany skórne na uszach żubrów powstałe prawdopodobnie wyniku żerowania przed okresem zimowej diapauzy. Powierzchnia skóry na małżowinach zajętych przez te kleszcze pokryta jest kilkumilimetroowymi złuszczeniami. Do tego należy brać pod uwagę możliwość zaistnienia pośrednich skutków pasożytowania, gdyż kleszcze są jednym z najważniejszych wektorów chorób transmisyjnych; mogą też powodować reakcje alergiczne.

Z kolei spośród świerzbowców gatunkiem dominującym u żubrów (notowanym u ponad połowy badanych osobników) jest *Chorioptes bovis* (Acari, Astigmata, Psoroptidae) (Izdebska 2004c). Świerzbowiec pęciny to pasożyt stały, który penetruje zewnętrzne warstwy epidermis, drażąc kanały. Powierzchnia skóry żubra może stanowić środowisko życia znacznej liczby tych roztoczy - czasami obserwowano miejscowe zagęszczenie po kilkaset osobników na cm^2 – skóra jest wówczas silnie zmieniona (Izdebska, Rolbiecki 2004c). Przystosowanie do pasożytnictwa u tych świerzbowców stanowią mikroskopijne rozmiary (średnia długość samic pozyskanych z żubrów to 347 μm przy szerokości 235 μm , a samców – 297 μm , przy szerokości 224 μm), stosunkowo duża gnathosoma z chelicerami przystosowanymi do żucia, skrócone odnóża, w tym silnie zredukowanymi odnóżami IV pary. Roztocze te lokują się u żubrów najczęściej w skórze nóg, pachwinach, a także w skórze brzucha, czy szyi. Miejscowe lub rozległe zmiany powierzchni skóry, wywołane ich obecnością obserwuje się u blisko połowy badanych żubrów (często maskowane gęstą okrywą włosową), a intensywność zmian jest większa u starszych osobników. W preparatach histologicznych stwierdzono silne zmiany w powierzchniowej strukturze naskórka, wynikające z drażenia tam kanałów, a sięgające 70-200 μm . Inny świerzbowiec bytujący w powierzchniowych warstwach skóry, *Psoroptes equi* (Astigmata, Psoroptidae), podobnie jak świerzbowiec drażący *Sarcoptes scabiei* (Astigmata, Sarcoptidae), lokujący się w skórze nieco głębiej, notowane były dotychczas u żubra sporadycznie i nie obserwowano wyraźnych objawów ich pasożytowania.

U żubrów odnotowano trzy gatunki nużeńcowatych Demodecidae (Acari, Prostigmata) (*D. bisonianus*, *D. bovis*, *Demodex sp.*), z których typowym i częstym pasożytem jest specyficzny dla tego żywiciela *Demodex bisonianus* (Izdebska 2000a; 2000b). Nużeńcowate są prawdopodobnie jednymi z najbardziej wyspecjalizowanych stawonogów pasożytniczych, zanotowanych dotychczas u przedstawicieli trzynastu rzędów ssaków. W wyniku

pasożytniczego trybu życia wykształciło się u nich wiele przystosowań morfologicznych (m.in. skrajna redukcja rozmiarów i redukcja szeregu elementów morfologicznych), także anatomicznych, dotyczących cykli rozwojowych, czy ekologii. Adaptacje do pasożytnictwa dotyczą tu rozmiarów (są to jedne z najmniejszych roztoczy), czy wydłużonego, robakowatego kształtu ciała, który jest specyficzną modyfikacją do życia w mieszkach włosowych, różnych typach gruczołów i ich przewodów wyprowadzających. Skrajna redukcja elementów morfologicznych dotyczy także chetotaksji - posiadają tylko dwie pary silnie zredukowanych szczecin - tzw. kolce suprakoksalne po stronie grzbietowej gnathosomy i szczeciny subgnatosomalne po stronie brzusznej, na wysokości gardzieli. Silnej redukcji podlegały też odnóża, które są krótkie, kikutowate, nieznacznie wystające poza brzeg podosomy; z kolei opisthosoma jest silnie wydłużona, zwykle wyraźnie prążkowana (co ma ułatwiać przemieszczanie się, np. przesuwanie w obrębie kanałów gruczołów). U wielu gatunków pojawiają się ponadto inne, specyficzne adaptacje do ich mikrośrodków dotyczące np. kształtu i rozmiarów kolców suprakoksalnych, szczecin na palpi, czy pazurków. Przystosowania do pasożytnictwa mają u Demodecidae zwykle związek ze specyficzną żywicielską i specyficzną lokalizacją w skórze (mieszki włosowe, różne typy gruczołów) (Izdebska 2002, 2006). I tak specyficzny, stały pasożyt żubra *Demodex bisonianus* zasiedla głównie gruczoły Meiboma (gruczoły tarczkowe) skóry powiek (zarówno górnej, jak i dolnej) i rzadko wykazuje inną topografię. Prawdopodobnie jest to gatunek charakteryzujący się nie tylko specyficzną żywicielską, ale również topiczną. Gruczoły, w których notowano nużeńce często były powiększone i wykazywały ciemniejsze zabarwienie. Jednak dotychczas nie obserwowano u żubrów zmian skórnych, które można utożsamiać z demodecosis. Obecnie, przy zastosowaniu badań histologicznych, potwierdzono i uściślono przewidywaną wcześniej, na podstawie metody wytrawiania (Kadulski, Izdebska 1996; Izdebska 2000b) lokalizację - nużeniec umiejscawia się w gruczołach Meiboma, zwykle w przewodach wyprowadzających tych gruczołów, czemu sprzyja prawdopodobnie silnie wydłużony kształt - jest to jeden z największych przedstawicieli Demodecidae (średnie wymiary adulti to ok. 500µm), o silnie wydłużonej, prążkowanej opisthosomie.

Nużeńcowate żyjące w gruczołach Meiboma różnych ssaków wykazują często specyficzne modyfikacje budowy adaptujące je do tego mikrośrodków, podobne u gatunków lokujących się w tych gruczołach u pokrewnych gatunków ssaków. I tak u form juwenilnych *D. longissimus*, *D. molossi*, czy *D. desmodi* z gruczołów Meiboma tropikalnych nietoperzy występują odnóża zaopatrzone w olbrzymie pazurki zakotwiczone jej w kanalikule gruczołu. Nie dziwi więc fakt, że najbardziej zbliżonym do *D. bisonianus* z dotychczas opisanych Demodecidae jest *D. ghanensis*, występujący w gruczołach Meiboma bydła, który przypomina go kształtem adulti, form juwenilnych, w tym jaj, wymiarami i szczegółami morfologicznymi (np. kształtem kolców suprakoksalnych, czy

pazurków), podczas gdy inne gatunki odnotowanych u bydła (*D. bovis*, *D. tauri*) wykazujące inną lokalizację, znacznie różnią się morfologicznie.

Podsumowanie

Roztocze notowane u żubrów, a rekrutujące się z czterech rodzin (Ixodidae, Psoroptidae, Sarcoptidae, Demodecidae), wykazują zwykle wyraźne preferencje w lokowaniu się w skórze żubra, przy czym w wypadku niektórych gatunków można określić to mianem specyficzności topicznej (*D. bisonianus*, *Ch. bovis*), czy nawet tkankowej (*D. bisonianus*). Szczególne adaptacje do pasożytowania w skórze żubra wykazuje jego specyficzny pasożyt – *D. bisonianus*.

Pismienictwo

1. Buczek A. 2002. Toksyczne i alergiczne działanie wydzieliny gruczołów ślinowych kleszczy (Acari, Ixodidae). *Przegl. Epidemiol.* 56: 51-55.
2. Buczek A., Magdoń T. 1998. Rola gruczołów ślinowych w żerowaniu kleszczy. *Wiad. Parazytol.* 44: 653-662.
3. Izdebska J.N. 1998. Występowanie *Dermacentor reticulatus* (Acari, Ixodidae) u żubra (*Bison bonasus*) z Puszczy Białowieskiej. *Przegl. Zool.* 42: 219-221.
4. Izdebska J.N. 2000a. Stawonogi pasożytnicze żubra jako potencjalny wektor patogenów. In: *Stawonogi pasożytnicze i alergogenne*, A. Buczek, C. Błaszak (eds.). Wyd. KGM, Lublin, 57-64.
5. Izdebska J.N. 2000b. Zmienność adulti i form juwenilnych *Demodex bisonianus* (Acari, Demodecidae). In: *Stawonogi pasożytnicze i alergogenne*, A. Buczek, C. Błaszak (eds.). Wyd. KGM, Lublin, 47-56.
6. Izdebska J.N. 2002. Demodecidae (Acari, Actinedida): the current status and perspectives of research in Poland. In: *Progresss in Polish Acarology*, S. Ignatowicz (ed.). Wyd. SGGW, Warszawa: 215-223.
7. Izdebska J.N. 2004a. Obserwacje lokalizacji kleszczy (Acari, Ixodidae) u żubrów (*Bison bonasus*) w Polsce. In: *Stawonogi. Interakcje pasożyt-żywiciel*, A. Buczek, C. Błaszak (eds.). Wyd. Liber, Lublin, 45-51.
8. Izdebska J.N. 2004b. Nużeńce ludzkie *Demodex brevis* i *D. folliculorum*. In: *Stawonogi. Interakcje pasożyt-żywiciel*, A. Buczek, C. Błaszak (eds.). Wyd. Liber, Lublin, 173-181.
9. Izdebska J.N. 2004c. *Chorioptes bovis* (Acari, Psoroptidae) in Polish bison: asymptomatic infestation? *Proc. Confer Eur. Bison Coserv.*, Krasińska M., Daleszczyk K. (eds.). Mammals Research Institute PAS, Białowieża, 54-57
10. Izdebska J.N., Rolbiecki L. 2004. An analysis of symptoms of parasitic arthropod infestation on bison skin. *Proc. Confer Eur. Bison Coserv.*, Krasińska M., Daleszczyk K. (eds.). Mammals Research Institute PAS, Białowieża, 58-61.
11. Izdebska J.N. 2005a. Roztocze skórne człowieka i zwierząt domowych. In: *Alergia na roztocze*, B. Majkowska-Wojciechowska (ed.). Wyd. Mediton, Łódź, 95-105.
12. Izdebska J.N. 2005b. *Sarcoptes scabiei* (Acari, Acaridida): a problem of host specificity. In: *Arthropods. A variety of forms and interactions*, Buczek A., Błaszak C. (eds.). Wyd. Koliber, Lublin, 107-110.
13. Izdebska J.N., Jankowski Z. 2005. *Demodex brevis* and *D. folliculorum* (Demodecidae): specific human parasites. A comparative study of the effectiveness of diagnostic methods involving autopsy. In: *Advances in Polish Acarology*, Gabryś G., Ignatowicz S. (eds.). Wyd. SGGW, Warszawa, 128-136.

14. Izdebska J.N. 2006. Adaptation to parasitism in skin mites from the Demodecidae family (Acari, Prostigmata). In: Arthropods. Epidemiological importance, A. Buczek, C. Błaszak (eds.). Wyd. Kliber, Lublin, 31-36.
15. Kadulski S., Izdebska J.N. 1996. *Demodex bisonianus* sp. nov. (Acari, Demodicidae) a new parasite of the bison (*Bison bonasus* L.). Wiad. Parazytol. 42: 103-110.
16. Kadulski S., Izdebska J.N. 2006. Methods used in studies of parasitic arthropods in mammals. In: Arthropods. Epidemiological importance, A. Buczek, C. Błaszak (eds.). Wyd. Kliber, Lublin, 113-118.
17. Karbowski K., Izdebska J.N., Czaplńska U., Wita I. 2003. Przypadki zimowania kleszczy z rodziny Ixodidae na żywicielach w Puszczy Białowieskiej. In: Stawonogi i żywiciele, A. Buczek, C. Błaszak (eds.). Wyd. Liber, Lublin, 77-82.
18. Siuda K. 1991. Kleszcze Polski (Acari, Ixodida) cz. I. Zagadnienia ogólne. Monografie Parazytologiczne PTP, Warszawa, Wrocław.
19. Siuda K. 1998. Stawonogi - wektory chorób transmisyjnych. Wiad. Parazytol. 44: 21-35.

„Perspektywy rozwoju populacji żubrów”

Praca zbiorowa pod redakcją Wandy Olech

**Wydawnictwo ARTISCO
Goczałkowice-Zdrój**

Praca zbiorowa

**Redakcja
Wanda Olech**

**© Copyright by Wydawnictwo ARTISCO
Goczałkowice-Zdrój 2006**

ISBN 83-923312-1-4

**43-230 Goczałkowice-Zdrój
ul. Szkolna 81 a
tel.fax (32) 210 74 33
tel. (32) 212 76 01
tel. (32) 212 76 02
e-mail:artisco@artisco.pl
www.artisco.pl**