

STRESZCZENIE

Znaczenie biostratygraficzne nornika północnego *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776)
(Rodentia, Mammalia) w plejstocenie Europy

Biostratygrafia jest działem stratygrafii, w którym jednostki stratygraficzne wydziela się w oparciu o skamieniałości. Łączy ona informacje z badań paleobiologicznych oraz stratygraficznych.

W czwartorzędowych osadach lądowych ssaki (Mammalia), a wśród nich bardzo licznie występujące gryzonie, stanowią jedną z ważniejszych grup zwierząt wykorzystywanych w badaniach paleobiologicznych i stratygraficznych. W badaniach plejstocenu półkuli północnej, szczególnie istotni są przedstawiciele podrodziny Arvicolinae, charakteryzujący się powszechnym i liczным występowaniem w osadach, wysokim tempem ewolucji, dobrze rozpoznanymi liniami filogenetycznymi, obecnością form o wąskich preferencjach ekologicznych i stosunkowo łatwym określaniem przynależności taksonomicznej znajdujących szczątków. W rozprawie doktorskiej analizowano przydatność biostratygraficzną zmienności morfometrycznej pierwszych dolnych zębów trzonowych (m1) jednego z przedstawicieli nornikowatych - nornika północnego *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776).

Badaniom poddano ponad 8 000 m1 nornika północnego. Do analiz morfologicznych i metrycznych wykorzystano zęby osobników dorosłych, których stan zachowania pozwalał na określenie morfotypu i wykonanie pomiarów. Okazy plejstoceny pochodziły ze stanowisk: Jaskinia Biśnik, Jaskinia Deszczowa, Jaskinia Stajnia, Jaskinia Komarowa, Jaskinia Obłazowa, Obłazowa 2, El Portalón, Kiputz IX. Jako próbę porównawczą zbadano okazy współczesne z Dolnego Śląska, Białowieży, Rajgrodu (Podlasie) i Wielkopolski. W celu zbadania zmienności metrycznej m1 nornika północnego wykorzystano pomiary i współczynniki zaczerpnięte z literatury oraz wprowadzone na potrzeby tej pracy.

W wyniku weryfikacji istniejących podziałów morfologicznych m1 nornika północnego zaproponowanych przez różnych autorów, stwierdzono brak obiektywnych i jednoznacznych kryteriów wydzielenia morfotypów. Ponadto istniejące systemy różni nazewnictwo. Ze względu na te niedogodności zdecydowano się wprowadzić nowy, oparty na współwystępowaniu zdefiniowanych cech budowy m1, uproszczony system klasyfikacji morfologicznej. W systemie tym, morfotyp „*oeconomus*”, charakteryzujący się najmniej skomplikowaną budową anterokonidu, jest typowy dla *Microtus oeconomus*. Morfotypy

„*nivalis*”, „*gud*” i „*malei*” reprezentują skrajne przejawy zmienności morfologicznej, a morfotypy posiadające cechy pośrednie między morfotypem typowy a skrajnymi nazwano „*oeconomus-nivalis*”, „*oeconomus-gud*” i „*oeconomus-malei*”.

Analiza zmienności morfologicznej w badanych populacjach nornika północnego wykazała różnice w częstości występowania wydzielonych morfotypów w czasie. Populacje z młodszej części środkowego plejstocenu charakteryzowały się wyższą częstością występowania morfotypów nietypowych przy jednoczesnym spadku udziału morfotypu „*oeconomus*” w porównaniu do populacji późnoplejstocenijskich i współczesnych. Ponadto w populacjach ze środkowego plejstocenu stwierdzono stałą obecność morfotypów „*oeconomus-malei*” i „*malei*”. Populacje współczesne charakteryzowały się występowaniem niewielkich różnic geograficznych w strukturze morfologicznej mł *Microtus oeconomus*, a proporcje występowania morfotypów zbliżone były do obserwowanych w późnym plejstocenie. Cechą charakterystyczną populacji współczesnych i późnoplejstocenijskich była nieobecność morfotypów „*oeconomus-malei*” i „*malei*”.

Otrzymane wyniki badań metrycznych mł nornika północnego pozwoliły na określenie zmienności wartości pomiarów i współczynników u *Microtus oeconomus*, między wydzielonymi morfotypami oraz w obrębie morfotypów. Poszukiwano również zależności między zmianami wartości pomiarów i współczynników, a ukształtowaniem powierzchni żującej mł nornika północnego. Uzyskane wyniki wskazują na występowanie związków między wartościami badanych parametrów a budową morfologiczną mł nornika północnego. Potwierdza to również występowanie, w większości pomiarów i współczynników, statystycznie istotnych różnic między wydzielonymi morfotypami. U *Microtus oeconomus* i w obrębie wydzielonych morfotypów zaobserwowano zmiany wartości pomiarów i współczynników w czasie. Niższe średnie wartości większości badanych parametrów stwierdzono w populacjach środkowo plejstocenijskich w porównaniu do późnoplejstocenijskich i współczesnych. Zróznicowanie wartości pomiarów i współczynników w populacjach późnoplejstocenijskich i współczesnych było zbliżone. Między jednostkami stratygraficznymi a także w ich obrębie zaobserwowano zróżnicowane trendy zmian wartości badanych parametrów u *Microtus oeconomus* oraz w obrębie wydzielonych morfotypów. W okresach ochłodzeń w badanych populacjach nornika północnego stwierdzono wzrost wartości pomiarów i współczynników niezależnych bezpośrednio od morfologii, natomiast pomiary zależne od budowy morfologicznej wykazywały wzrosty bądź spadki wartości. W okresach tych wzrastała częstość występowania morfotypów nietypowych, najprawdopodobniej w wyniku migracji z innych obszarów. W okresach chłodnych stwierdzono ponadto wzrost

liczebności szczątków nornika północnego, co może być związane z rozwojem środowisk preferowanych przez ten gatunek. Natomiast w okresach ociepleń, interstadialach, następował przeważnie spadek liczby morfotypów nietypowych, choć w niektórych populacjach nie obserwowano tego zjawiska, a nawet następował wzrost udziału w populacji morfotypów nietypowych. Wartości pomiarów i współczynników, niezależnych bezpośrednio od morfologii, wykazały spadek wartości, a pomiary i współczynniki bezpośrednio zależne od morfologii wykazały wzrost lub spadek wartości, co odzwierciedla zmiany struktury morfologicznej m1 w badanych populacjach. Liczebność szczątków nornika północnego w okresach poprawy warunków klimatycznych była na ogół niższa niż w okresach ochłodzeń. Na zmienność wartości badanych pomiarów i współczynników u *Microtus oeconomus* z jednej strony może wpływać struktura morfologiczna badanej populacji, frekwencja wydzielonych morfotypów oraz ich zmienność, a z drugiej strony wiek geologiczny badanej populacji, a także warunki środowiskowe i klimatyczne w których żyła dana populacja.

Uzyskane wyniki wskazują, że zaobserwowane przejawy i trendy zmienności morfologicznej i metrycznej m1 nornika północnego pozwalają na ich wykorzystanie w badaniach biostratygraficznych w ograniczonym zakresie. Dodatkowym celem rozprawy doktorskiej była próba weryfikacji pozycji taksonomicznej środkowoplejstocęńskich populacji nornika północnego z udziałem morfotypu „malei”. Uzyskane wyniki badań morfometrycznych wskazują, że morfotyp „malei” odróżniają od pozostałych morfotypów cechy morfometryczne, trendy ich zmian w czasie, a także czasowe ograniczenie występowania do środkowego plejstocenu. Uzyskane wyniki mogą wskazywać, że być może należy uznać koncepcję Hintona (1907) oraz Chaline’a (1972) i traktować morfotyp „malei” jako odrębny gatunek, a nie formę w obrębie *Microtus oeconomus*. Weryfikacja statusu taksonomicznego formy „malei” wymaga dalszych badań.

Anne Lemanik

ABSTRACT

Biostatigraphic importance of root vole *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) (Rodentia, Mammalia) in the Pleistocene of Europe

Biostratigraphy is a branch of stratigraphy where the stratigraphic units are distinguished on the basis of fossil assemblages found in sediments. The most important for biostratigraphy of terrestrial sediments are vertebrate remains. In the Quaternary period, mammals (especially rodents), are particularly useful for biostratigraphic and paleoecological research. Rodents of the genus *Microtus* Schrank, 1798 are commonly found in sediments from the Middle and Late Pleistocene in the Northern Hemisphere and among them, remains of the root vole *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) are numerous, especially in Europe. The teeth of this species are morphologically very variable in time and space. This variability was the basis for the description of a new species – *Microtus malei* Hinton, 1907, however its taxonomic status is still a matter of discussion. In the current dissertation, the material studied comprises the first lower molar teeth of the root vole from paleontological sites from Poland and Spain. Morphological and morphometric studies of m1 of root vole have been carried out to investigate the suitability of this species in biostratigraphy. The research undertaken in this work allowed to develop a new system of morphological division based on morphological features distinguished in the construction of anteroconid complex of m1. The naming of morphotypes has been simplified. The morphotype “*oeconomus*” is typical of the root vole. Morphotypes “*oeconomus-nivalis*”, “*oeconomus-gud*” and “*oeconomus-malei*” are intermediate. Morphotypes “*nivalis*”, “*gud*” and “*malei*” are extreme variants. The analysis of morphological structure in *Microtus oeconomus* populations showed differences in the frequency of the occurrence of morphotypes over time. In the late Middle Pleistocene intermediate and extreme morphotypes are dominant. In the Late Pleistocene morphotype “*oeconomus*” is dominant, morphotypes “*oeconomus-malei*”, “*malei*” and “*gud*” are very rare. In the recent populations of *Microtus oeconomus* morphotypes “*oeconomus-malei*” and “*malei*” do not occur. The results of metric analyses showed a close correlation between the values of measurements and coefficients and the morphological structure. What is more, the Middle Pleistocene populations were characterized by lower values of the majority of measurements and coefficients in comparison to the Late Pleistocene and contemporary populations. The variability of the values of examined parameters in *Microtus oeconomus* was influenced by various factors: morphological structure of the studied population, frequency of

individual morphotypes and their variability, the geological age of the studied population and the environmental and climatic conditions in which the given population lived. The results indicate that the observed morphological and morphometric variability of m1 in root vole allow to use this species in biostratigraphic and palaeogeographic studies, but to a limited extent.

02.04.2018, Anna Lemanik