

GRZEGORZ KŁYS¹ , SAWA WIŚNIEWSKA², ANNA KOCOREK¹ 

Zróżnicowanie uzębienia u nornika zwyczajnego *Microtus arvalis* PALLAS, 1778 z okolic Częstochowy (Wyżyna Śląska)

<http://doi.org/10.5281/zenodo.5175821>

¹ Uniwersytet Opolski, Instytut Biologii, Oleska 22, 45-052 Opole, Polska;
e-mail: gklys@uni.opole.pl, kocanka@uni.opole.pl

² Uniwersytet Opolski, Koło Biologów, Instytutu Biologii, Oleska 22, 45-052 Opole, Polska;
e-mail: sawa.wisniewska@gmail.com

Abstract: An analysis of the diversity in the dentition of the common vole, *Microtus arvalis*, from three localities near Częstochowa (Panki, Przystajń and Mstów) is provided. Populations from these areas were compared to each other in these terms. The teeth were analyzed – the first lower molar (M_1) and the upper third molar of the maxilla (M^3). Four basic forms of Simplex, Typica, Duplicata and Variabilis were used to study the diversity of the upper tooth. We developed our own model for studying the differentiation of the lower tooth. The present research and a comparison with literature data confirm that the subspecies *M. a. duplicatus* does occur in the study area.

Key words: dental variation, *Microtus arvalis*, Rodentia, Wyżyna Śląska, Częstochowa.

WSTĘP

Pomimo dobrego poznania nornika zwyczajnego *Microtus arvalis*, również liczby i morfologii chromosomów, u tego gatunku występują pewne problemy taksonomiczne (MOSKA *et al.* 2004). W Europie *M. arvalis* składa się z dwóch sympatrycznych grup, które różnią się między sobą liczbą i morfologią chromosomów (ZAGORODNYUK 1991a, b).

Liczba podgatunków oraz zróżnicowanie formy uzębienia nornika zwyczajnego *Microtus arvalis* PALLAS, 1778 w Polsce nie jest jeszcze dokładnie rozpoznana. Podgatunek *M. a. duplicatus* RÖRIG et BÖRNER, 1905 opisany został po raz pierwszy z rejonu Zalewu Kurońskiego (Pobrzeże Bałtyku). Drugi podgatunek, wykazywany ze znacznego obszaru kraju, *M. a. incognitus* STEIN, 1931 został opisany z Górnego Śląska. Natomiast na Pomorzu Zachodnim stwierdzono występowanie *M. a. cimbricus* STEIN, 1931, podgatunku wyróżniającego się wysoką frekwencją formy „simplex” w budowie trzeciego zęba górnego (około 88% osobników). Na południu po Karpaty sięga podgatunek *M. a. levis* MILLER, 1908. Do tego podgatunku mogą należeć niektóre polskie populacje Karpackie. Na Ukrainie

zachodniej występuje *M. a. rosiae-meridionalis* OGNEV, 1924. Zamieszkuje on tereny do granicy Polski co nie wyklucza, że może on zasiedlać południowo-wschodnie krańce Polski (PUCEK 1984).

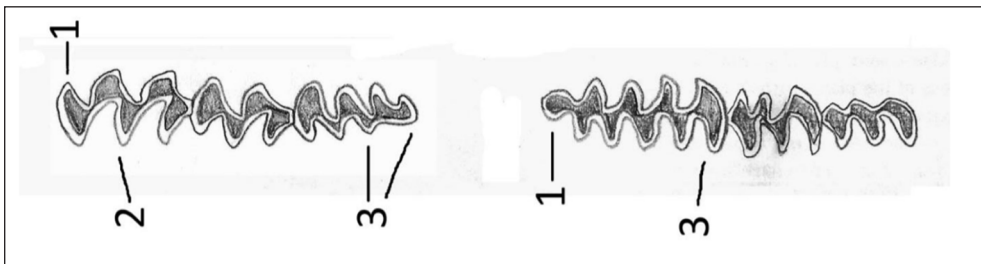
Współcześnie uważa się, że Polskę zamieszkuje podgatunek *Microtus arvalis arvalis* (MARKOVA *et al.* 2009), a wcześniej opisane podgatunki należało by uznać jedynie za formy tego podgatunku.

Oznaczanie taksonów gatunkowych czy podgatunkowych na podstawie jedynie zewnętrznych cech morfologicznych jest trudne i może być obarczone znaczącym błędem. Dlatego też badania nad zróżnicowaniem uzębienia tych podgatunków są tak ważne. Jak wskazują dotychczasowe badania liczba, kształt, stopień połączenia lub oddzielenia elementów budujących koronę zęba mają bowiem u norników znaczenie diagnostyczne (KOWALSKI & RUPRECHT 1984).

WPROWADZENIE

Nornik zwyczajny *Microtus arvalis* jest najpospolitszym i typowym przedstawicielem rodziny nornikowatych w Polsce. Zasięg jego występowania jest stosunkowo szeroki i obejmuje środkową i wschodnią Europę oraz zachodnią i środkową Azję (MEJER *et al.* 1999, BASKEVICHET *et al.* 2016, KRYŠTUFEK 2017, MOROLDOEV 2017). Gatunek ten występuje na terenach otwartych, niegdyś były to tylko stępy, obecnie są to także pola uprawne, łąki, pastwiska, trawiaste skraje lasów, zręby, trawiaste lub zakrzaczone polany.

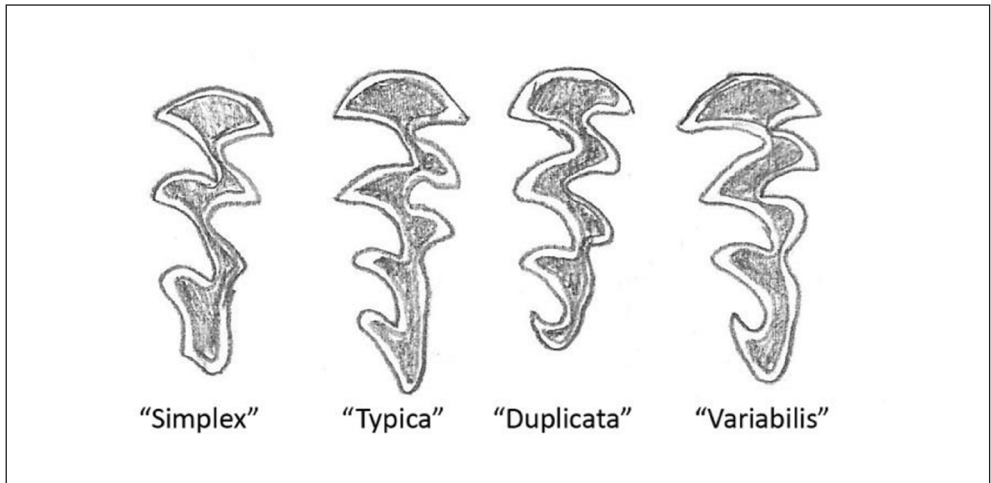
Zęby trzonowe typu hipsodontycznego, nie wykształcają w ogóle korzeni, rosną w ciągu całego życia zwierzęcia. Powierzchnia zębów trzonowych nornika zwyczajnego ulega ścieraniu zaraz po wyrżnięciu się zębów i przedstawia się w postaci szeregu pętli miękkiej zębiny otoczonej twardym szkliwem (Fig. 1). Pierwsze zęby trzonowe żuchwy (M_1) zakończone są od strony aboralnej półksiężycowatą pętlą tylną, zaś od strony oralnej różnie wykształconą pętlą przednią. Między nimi znajduje się zmienna liczba trójkątów szkliwa. W zębach żuchwy elementy te liczymy od tyłu ku przodowi jego korony, włączając dla uproszczenia pętlę tylną i trójkąt szkliwa do jednej kategorii. W zębach szczęki układ pętli i kierunek liczenia jest odwrotny niż w żuchwie, tj. od przodu ku tyłowi korony. W ostatnim górnym trzonowcu (M^3) półksiężycowaty element korony położony oralnie nazywamy pętlą przednią, zaś pętlę aboralna nosi nazwę pętli tylnej (Fig. 1). Liczba, kształt, stopień połączenia lub oddzielenia elementów budujących koronę zęba mają u norników znaczenie diagnostyczne.



Ryc. 1. Zęby nornika zwyczajnego (1 – pętla przednia, 2 – trójkąt szkliwa, 3 – pętla tylna). Dotyczy prawego szeregu uzębienia, po lewej stronie zęby szczęki, po prawej zęby żuchwy (za PUCEK 1984 zmienione).

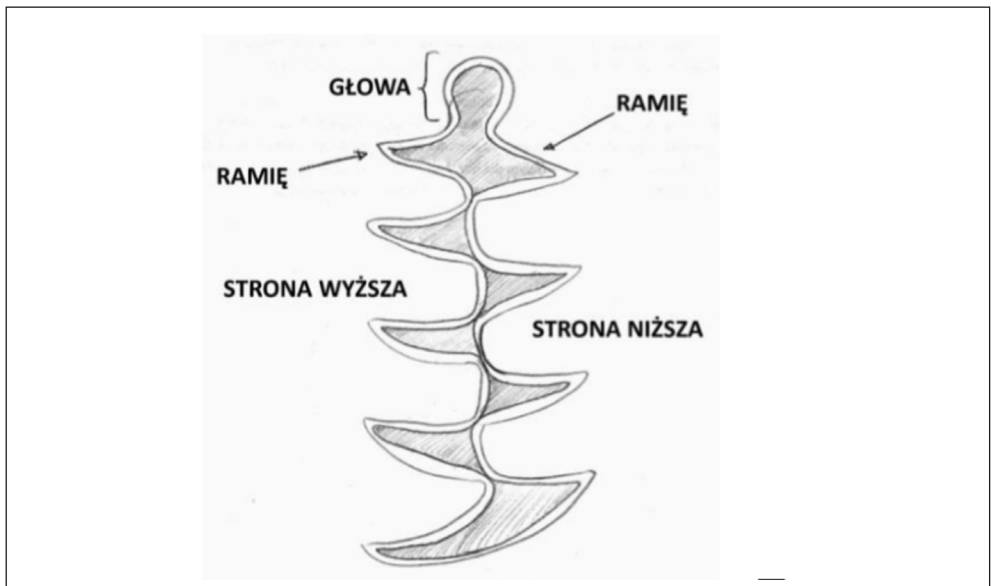
Fig. 1. Teeth of a common vole (1 – anterior loop, 2 – enamel triangle, 3 – posterior loop). Concerns the right row of dentition, upper jaw teeth on the left, mandible teeth on the right (changed from PUCEK 1984).

Zęby trzonowe nornika zwyczajnego wykazują znaczną zmienność, a poszczególne morfotypy mogą być charakterystyczne dla odrębnych populacji, a nawet podgatunków. Trzeci trzonowy ząb szczęki (M^3) jest bardzo zmienny, zarówno co do ilości trójkątów szkliwa jak i stopnia ich oddzielenia. Wyróżnia się cztery podstawowe formy: „simplex”, „typica”, „duplicata” i „variabilis” (Fig. 2) (PUCEK 1984). Cztery te formy zostały wykorzystane do badań nad różnorodnością trzeciego zęba szczęki.



Ryc. 2. Zmienność trzeciego trzonowego zęba szczęki (M^3) u nornika zwyczajnego *Microtus arvalis* (za PUCEK 1984 zmienione).

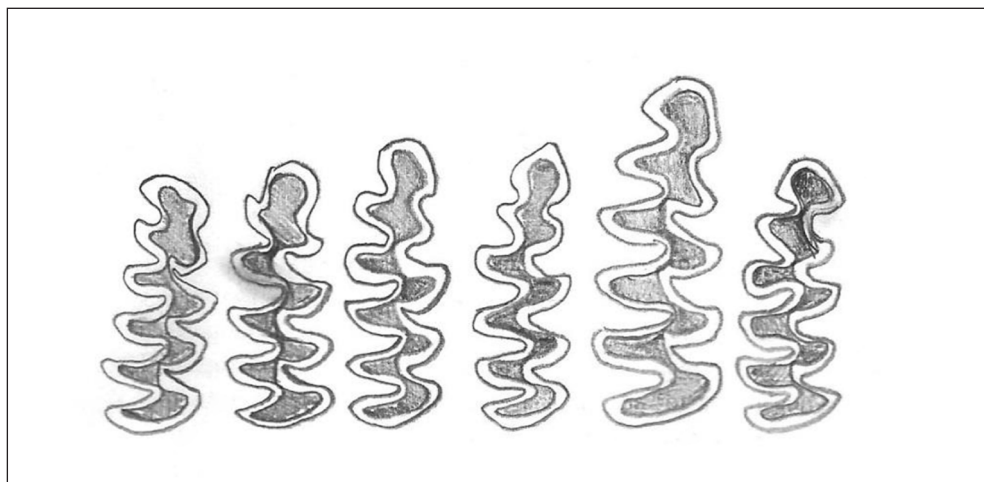
Fig. 2. Variability of the upper jaw third molar (M^3) in the common vole *Microtus arvalis* (amended from PUCEK 1984).



Ryc. 3. Nazewnictwo pętli przedniej trzeciego zęba trzonowego żuchwy (M_1). (oryg.).

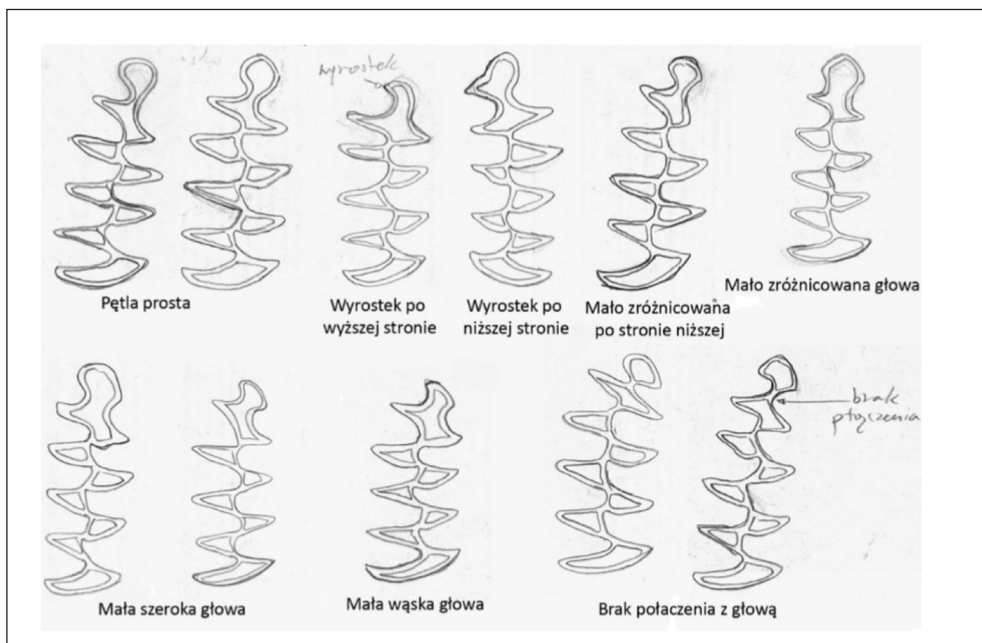
Fig. 3. Nomenclature of the anterior loop of the mandibular third molar (M_1). (orig.).

Pierwszy ząb zuchwy (Fig. 3) trzonowy składa się z pętli tylnej, 5 zamkniętych trójkątów szkliwa i długiej pętli przedniej, zazwyczaj w kształcie rozetki. Przednia pętla może być skrócona i ograniczona płytkim łukiem (6 wersja), względnie kapuzowata (2, 3 wersja), albo podobna do występującej u *Microtus gregalis* (1 wersja) (Fig. 4). Na terenie Polski znane są bardzo rzadkie przypadki występowania 6 trójkątów szkliwa, oraz dość częste fuzje 5 i 6 trójkąta szkliwa i połączenie ich szerokim polem dentyny, podobnie jak ma to miejsce u darniówki zwyczajnej (PUCEK 1984). Wariantów dolnych zębów trzonowych z *Klucza do oznaczania ssaków Polski* (PUCEK 1984) nie wykorzystano, ponieważ nie odzwierciedlały odpowiednio zróżnicowania uzębienia badanego materiału. Opracowano własne formy wzorcowe. Najpierw podczas badań wyróżniono osiem cech charakterystycznych (Fig. 4), które potem połączono w cztery podstawowe warianty zębów normika zwyczajnego. Aby opisać osiem cech charakterystycznych należało stworzyć nazwy części pętli przedniej (Fig. 3). Zostały one nazwane głową i dwoma ramionami. Określono także stronę niższą określającą stronę zęba z dwoma zamkniętymi trójkątami, oraz stronę wyższą określającą stronę zęba z trzema zamkniętymi trójkątami. Charakterystyczne cechy zębów zwracają uwagę na połączenia lub ich brak głowy z ramionami, na kształt głowy, oraz wcięcia między głową a ramionami (Fig. 5). „Pętla prosta” jest to najprostsza forma pętli – głowa jest okrągła, a wcięcie między głową a ramionami wyraźne. Następne dwie cechy to występowanie wyrostków. W zależności, z której strony one występują może to być „wyrostek z wyższej strony” lub „wyrostek z niższej strony”. Kolejne cechy to „mało zróżnicowana głowa” występuje wtedy gdy ramiona są krótkie, prawie niewidoczne, a głowa jest szerokości ramion, „mało zróżnicowana po stronie niższej” (sytuacja jak u poprzedniej cechy ale tylko ze strony niższej). Występują również cechy, gdzie ramiona są wyraźne ale głowa jest słabo zaznaczona („mała szeroka głowa” i „mała wąska głowa”). Różną się od siebie stosunkiem szerokości głowy do ramion. Ostatnia cecha, dobrze widoczna to „brak połączenia z głową”. Cechy te zostały połączone w cztery grupy, które stworzyły podstawowe formy zębów. Zęby z cechą pętli prostej to forma prosta. Zęby z brakiem połączenia z głową, to forma o tej samej nazwie. Pozostałe tworzą dwie grupy: formę o mało zróżnicowanej głowie (cechy: mało zróżnicowana głowa, mała szeroka i mała wąska głowa) oraz formę niesymetryczną (cechy: wyrostek po niższej i wyższe stronie i mało zróżnicowana głowa po stronie niższej).



Ryc. 4. Zmienność pierwszego zęba trzonowego zuchwy (M_1) (za PUCEK 1984 zmienione).

Fig. 4. Variation of the first mandibular tooth (M_1) (changed after PUCEK 1984).



Ryc. 5. Charakterystyczne cechy zębów trzonowych pierwszych żuchwy (M_1) (oryg.).

Fig. 5. Characteristic features of the first molars in the mandible (M_1) (orig.).

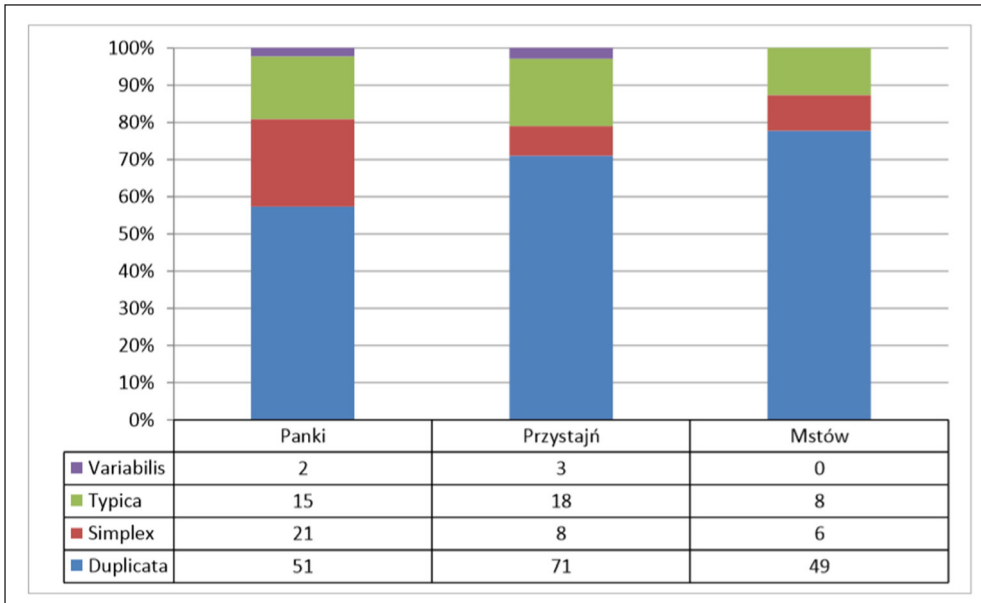
MATERIAŁ I METODY

Materiał pochodzący z badań prowadzonych przez pierwszego autora lub przez niego koordynowanych został zebrany w latach 1998-2010. Część materiałów badawczych pochodzi z realizowanego w latach 1998-2003 programu „Ochrona płomykówki i nietoperzy w obiektach sakralnych” (GORCZEWSKI *et al.* 2007). Materiały dowodowe zostały przekazane do zbiorów Działu Przyrody Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu. Przeanalizowano szczątki kostne nornika zwyczajnego z trzech miejscowości z okolic Częstochowy: Mstów (UTM CB73), Przystajń (CB33) i Panki (CB43), (Województwo Śląskie). Dwie z tych miejscowości (Przystajń, Panki) dzieli około 4 km, a trzecia (Mstów) jest położona około 45 km na wschód. Obszar polowań płomykówki w okresie zimowym wynosi około 4 km średnicy a latem około 2 km średnicy od ich gniazd (DRAUS & RUBACHA 2005, GRZYWACZEWSKI & SZCZEPANIAK 2007). Pod tymi gniazdami zostały zebrane wypluwki. Populacje z tych trzech obszarów zostały ze sobą porównane pod względem zróżnicowania uzębienia. Analizowano zęby pierwszy trzonowy żuchwy (M_1) i trzeci trzonowy ząb szczęki (M^3). Do badań wykorzystano 518 zębów, w tym 252 zębów szczęki (M^3), oraz 266 zębów żuchwy (M_1).

WYNIKI

Dane uzyskane w toku prowadzonych badań zgromadzono i zestawiono w tabeli i wykresie. Rysunek 6 przedstawia wyniki badań nad zębami szczęki. Rysunek 7 przedstawia wyniki badań zębów żuchwy.

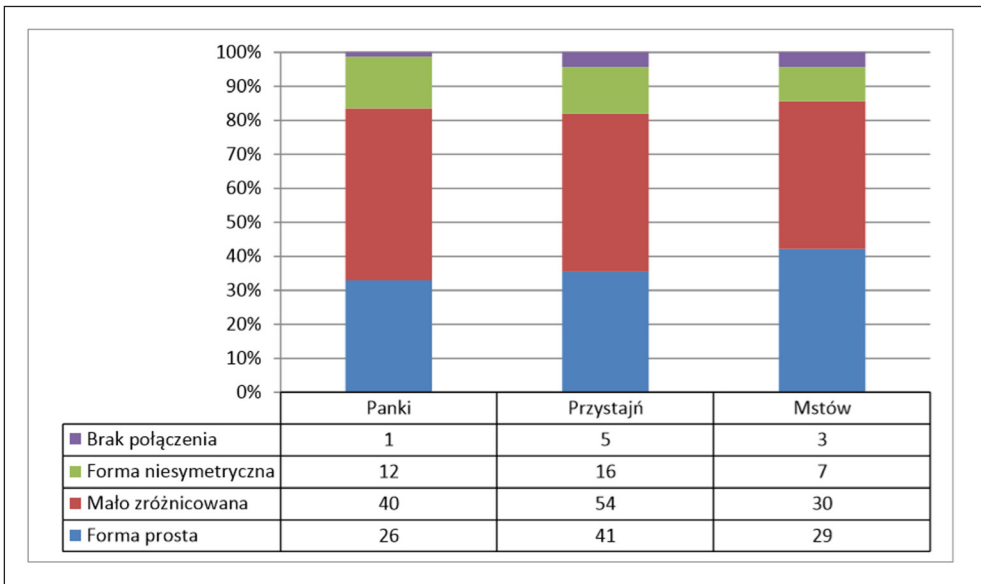
W zębach górnych najczęściej występuje forma „duplicata” (Panki – 57%, Przystajń – 71%, Mstów – 73%). Między miejscowościami Przystajń i Mstów jest najmniejsza różnica w procentach, bo tylko 2%, między Pankami a Mstowem jest największa różnica, aż 16%.



Ryc. 6. Wyniki badań zmienności trzeciego trzonowego zęba szczęki (M^3).

Fig. 6. Results of studies on the variability of the maxillary third molar (M^3).

Udział formy „simplex” (Panki – 23%, Przystajń – 8%, Mstów – 9%) wyróżnia miejscowość Panki z 23%. Forma „typica” (Panki – 17%, Przystajń – 18%, Mstów – 13%) jest raczej równomiernie rozmieszczona w populacjach. Forma „variabilis” nie występuje w populacji Mstów, w innych populacjach jest mniejszością (Panki – 2%, Przystajń – 3%).



Ryc. 7. Wyniki badań zmienności pierwszego zęba trzonowego żuchwy (M_1).

Fig. 7. Results of the study of the variability of the first molar of the mandible (M_1).

W zębach żuchwy, jak widać na wykresie (Fig. 7), najczęściej występujące formy to „forma prosta” i „mało zróżnicowana”. W procentach przedstawia się to w następujący sposób: „Mało zróżnicowana” – Panki 50%, Przystajń 46%, Mstów 43% oraz „Forma prosta” – Panki 32%, Przystajń 35%, Mstów 42%. Największa dominacja formy „Mało zróżnicowanej”, to 18% w populacji z Panek. Następnie populacja z miejscowości Przystajń z 11% i Mstów z 1%. Trzecia w kolejności forma występowania jest „forma niesymetryczna” (Panki 15%, Przystajń 13%, Mstów 10%). Czwarta w kolejności jest forma „brak połączenia” (Panki 1%, Przystajń 4%, Mstów 4%) z mniejszością występowania. Wyraźnie widać że populacja w Mstowie się wyróżnia, dwie formy dominujące („forma prosta” i „mało zróżnicowana”) są rozłożone równomiernie, a inne formy są występują w mniejszości.

DYSKUSJA

Wyniki uzyskane w toku prowadzonych badań przeanalizowano pod kątem ich zbieżności z danymi zawartymi w literaturze i na ich podstawie wysunięto wnioski i hipotezy dotyczące zróżnicowania uzębienia u nornika zwyczajnego *Microtus arvalis*. Wyniki badań wykazują, że formą dominującą zęba szczęki w analizowanych populacjach jest forma „duplicata” (Panki – 57%, Przystajń – 71%, Mstów – 73%). W materiale badawczym zębów szczęki dominują formy proste („forma prosta” - Panki 32%, Przystajń 35%, Mstów 42% i „mało zróżnicowana” – Panki 50%, Przystajń 46%, Mstów 43%). MARKOVA *et al.* (2009) podaje, że w badanych przez niego populacjach formami dominującymi zęba szczęki jest „duplicata” i „typica”, a ząb żuchwy wykazuje tendencję do prostoty.

Forma ta (podgatunek) charakteryzuje się prostymi formami zębów żuchwy oraz formą „typica” w zębach górnych. Wszystkie wnioski z powyżej wymienionego artykułu po części zgadzają się z wynikami naszych badań. Wykresy przedstawione w tym artykule są zgodne z wykresami z literatury.

Na wykresach (szczególnie zębów szczęki) można zauważyć tą samą tendencję do proporcji form dominujących (zęby żuchwy – „mało zróżnicowana” i „forma prosta”, zęby szczęki – duplicata). Badane populacje są to populacje (Panki – *M. a. rossiae-meridionalis*, Przystajń – *M. a. obscurus*, Mstów – *M. a. arvalis*). Jednak inne źródła nie potwierdzają tego wniosku, więc jest to raczej zbieżność danych które wymagają większej liczby badań w szerszym zakresie. UHLIKOVÁ (2004) podaje, że na terenie północno wschodnich Czech (jest to teren graniczący z Polską) występuje podgatunek polnika *Microtus arvalis duplicatus* z typową formą (M³) dla tego podgatunku. Wnioskować więc należy że populacja z północno-wschodnich Czech jest kontynuacją populacji wokół Częstochowy.

PIŚMIENNICTWO

- DRAUS B., RUBACHA S. 2005. Płomykówka *Tyto alba*, pp. 78–86, In: MIKUSKA R. (Ed.), Metody badań i ochrony sów. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków: 175 pp.
- GORCZEWSKI A., BETLEJA J., DOBOSZ R., HADAŚ T. 2007. Występowanie płomykówki *Tyto alba* w obiektach sakralnych województwa śląskiego i opolskiego w latach 1998-2003. *Kulon* 12: 43–51.
- GRZYWACZEWSKI G., SZCZEPANIAK P. 2007. Sowy Polski. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków: 57 pp.
- KOWALSKI K., RUPRECHT A.L. 1984. Rodzina Nornikowate – Arvicolidae, pp. 169–194, In: PUCEK Z. (Ed.), *Klucz do oznaczania ssaków Polski*, Warszawa. Państwowe Wydawnictwo Naukowe: 386 pp.
- KRYSTUFEK B. 2017. The East European Vole, In: WILSON DE, LACHER JR TE, MITTERMEIER RA (Eds.), *Handbook of the mammals of the World, Lynx Edicions, Barcelona, 7: 352 pp.*
- MARKOVA E., MALYGIN V., MONTUIRE S., NADACHOWSKI A., QUÉRÉ J., OCHMAN K. 2009. Dental Variation in Sibling Species *Microtus arvalis* and *M. rossiaemeridionalis* (Arvicolinae, Rodentia): Between-Species Comparisons and Geography of Morphotype Dental Patterns. *Journal of Mammalian Evolution*. DOI 10.1007/s10914-009-9128-8

- MEYER M.N., GOLENISHCHEV F.N., BULATOVA N.SH. 1999. Peculiarities of geographic distribution of two karyomorphs of *Microtus arvalis* PALLAS, 1779 (Rodentia, Arvicolinae) in European Russia. *Proceedings of the Zoological Institute RAS, St. Petersburg* 281: 33–38.
- MOROLDOEV I.V, SHEREMETYEVA I.N., KARTAVTSEVA I.V. 2017. The first finding of East European vole (*Microtus rossiaemeridionalis*) in Buryatia. *Russian Journal of Biological Invasions* 8(3): 266–271. DOI: 10.1134/S2075111717030109.
- MOSKA M. , KOSOWSKA B. , BRZEZIŃSKA K. 2004. Karyotype of the common vole (*Microtus arvalis*) from the Sowie Mountains. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities* 7(2): 08.
- PUCEK Z. 1984. *Klucz do oznaczania ssaków Polski*, Warszawa. Państwowe Wydawnictwo Naukowe: 386 pp.
- UHLÍKOVÁ J. 2004. Epigenetic and dental variation of the common vole, *Microtus arvalis* (Mammalia: Rodentia) in the Czech Republic. *Folia Zoologica* 53(2): 157–170.
- ZAGORODNYUK I.V. 1991a. Systematic Position of *Microtus brevirostris* (Rodentiformes): Materials to the taxonomy and diagnostics of the arvalis group. *Reference book of zoology* 3: 26–35 (in Russian).
- ZAGORODNYUK I.V. 1991b. Polytypical Arvicolidae in Eastern Europe: Taxonomy, distribution and diagnostics. Kiev, 63 pp. (in Russian).

Accepted: 25 May 2021; published: 10 August 2021

Licensed under a Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>