

Tadeusz PENCZAK

**Biometria ciernika *Gasterosteus aculeatus* L. z rzeki Ner**

**Биометрия трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* L. из реки Нер**

**The biometry of the Threespine Stickleback *Gasterosteus aculeatus* L.  
from the Ner River**

[Z 12 rysunkami i 6 tabelami w tekście]

Istota zmienności ciernika — *Gasterosteus aculeatus* L. nie jest definitywnie wyjaśniona do chwili obecnej. Mimo stosunkowo licznych prac dotyczących taksonomii i zmienności indywidualnej ciernika, panuje wśród badaczy duża rozbieżność w poglądach na to zagadnienie<sup>1</sup>. Sądzę, że taki stan rzeczy wynika zarówno ze zbyt małej liczby zbadanych prób w stosunku do stwierdzonej, niezwykle bogatej zmienności ciernika, jak i z dość jednostronnego analizowania badanych materiałów.

Autorzy prac poświęconych wewnątrzgatunkowej systematyce ciernika, których wyniki wykorzystałem w powyższym opracowaniu, uwagę swoją zwracali głównie na cechy ilościowe (przeliczalne), takie jak liczba kolców, płytek bocznych i tarcz grzbietowych (BĂCESCU i MAYER, 1956; BERG, 1949; BERTIN, 1921; PENCZAK, 1960a, 1960b i TAGLIANI 1926). Przy opisie nowych jednostek systematycznych większość badaczy pominęła ściślejszą analizę cech wymierzalnych z uwzględnieniem metod statystycznych i oparła swe spostrzeżenia odnośnie różnic w proporcjach ciała głównie na obserwacjach wizualnych. Użyteczność takich prac bardzo często zmniejsza jeszcze brak materiału ilustracyjnego.

MARESCA (1926), który pomierzył 1041 cierników, nie obliczył indeksów dla uzyskanych pomiarów, lecz oparł się jedynie na liczbach bezwzględnych. Podane przez niego wielkości ( $M$ ,  $\sigma$  i  $V$ ), mimo stosowania metod statystycznych, stwarzają mylne pojęcie zarówno o zakresie, jak i stopniu zmienności poszczególnych cech. Większe znaczenie dla znajomości tego zagadnienia ma już praca NIKOLSKIEGO (1956) dotycząca m. in. cierników z rzeki Amur. Autor tej pracy podaje dla niektórych pomiarów średnie wielkości oraz praktyczny zakres zmienności.

Autorzy jednej z nowszych prac BĂCESCU i MAYER (1956) są przekonani o istnieniu różnic między ciernikami z wód słodkich i słonych, ujawniających się nie tylko w budowie

<sup>1</sup> Historię badań nad taksonomią ciernika omówiłem w publikacji wcześniejszej (PENCZAK, 1960a).

zewnątrznych elementów kostnych, ale i w proporcjach ciała. Natomiast moje dotychczasowe obserwacje (PENCZAK, 1959) wskazywałyby, że nie należy oczekiwać istotnych różnic w budowie ciała między populacjami cierników z wód słodkich i słonych. Ponieważ w tych warunkach odczuwa się brak prac biometrycznych, obejmujących możliwie pełny zespół cech tego gatunku, opublikowanie własnych materiałów uwzględniających biometryczną charakterystykę cech przeliczalnych i wymierzalnych uważam za celowe.

Ponadto opracowanie statystyczne biometrii cierników, pochodzących z wód słodkich, posłuży mi następnie jako materiał porównawczy przy identycznym opracowaniu cierników z wód słonych.

Składam podziękowanie drowi Antoniemu KULAMOWICZOWI za udzielenie cennych wskazówek przy przeglądaniu maszynopisu pracy, laborantowi technicznemu Tadeuszowi KRÓLIKOWSKIEMU dziękuję za okazaną mi pomoc w trakcie mierzenia ryb i kreślenia tablic.

Pracę wykonałem w Katedrze Zoologii Systematycznej Uniwersytetu Łódzkiego, korzystając z pomocy finansowej Komitetu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk.

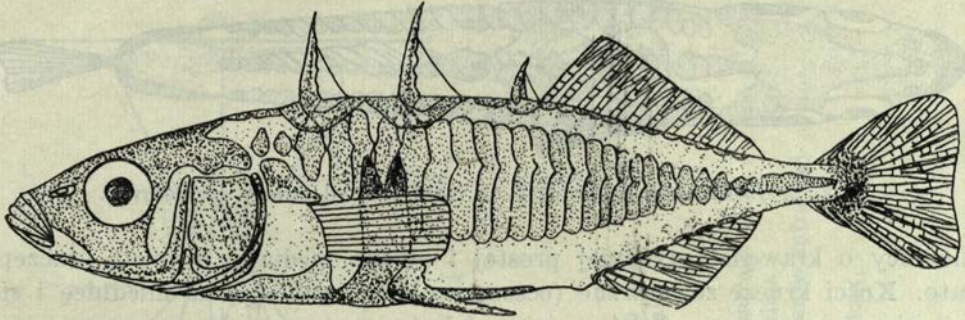
#### MATERIAL

Opracowywany materiał zebrałem w zimochowie karpowym Państwowych Gospodarstw Rolnych „Gospodarz”, położonych po prawej stronie drogi Łódź - ul. Pabianicka — Rzgów (przystanek tramwajowy „Cmentarz Wojenny”). Staw, w którym zebrałem ryby, pozostaje w bezpośrednim kontakcie z rzeką Ner — prawoboczny dopływ rzeki Warty, zlewisko Odry — i jest corocznie wiosną całkowicie osuszany i następnie jesienią ponownie napełniany wodą z rzeki. Wszystkie drobniejsze ryby mogą swobodnie przepływać z rzeki do stawu i na odwrót. Oprócz licznie występującego ciernika, który ginie rok rocznie całkowicie przy osuszaniu stawu, i dwóch gatunków hodowlanych — karp *Cyprinus carpio* L. i szczupak *Esox lucius* L., napotkałem tam następujące gatunki ryb: *Carassius auratus gibelio* (BLOCH), *Tinca tinca* (L.), *Leucaspis delineatus* (HECK.), *Rutilus rutilus* (L.), *Cobitis taenia* (L.), *Nemachilus barbatulus* (L.), *Misgurnus fossilis* (L.), *Rhodeus sericeus amarus* (BLOCH), *Gobio gobio* (L.) i *Perca fluviatilis* L. Cierniki w liczbie 3000 sztuk złowiłem 22 III 1957 w nielicznych płytkich zagłębieniach zimochowu, wkrótce po spuszczeniu wody.

Badana próba wyróżnia się wyjątkowo jednorodną budową ciała. Mimo liczego materiału nie napotkałem w niej form opisanych dla innych stanowisk tej ryby z terenu naszego kraju (PENCZAK, 1960a). Wszystkie badane osobniki mają całkowicie opancerzone boki ciała i na tej podstawie można je zidentyfikować jako przedstawicieli f. *trachura* CUV. et VAL.

*Gasterosteus aculeatus* L. z rzeki Ner ma ciało wrzecionowate i ścięśnione z boków. Grzbietowa i brzuszna linia ciała poza okresem godowym wykazują jednakowo wyraźne uwypuklenie [rys. 1]. Pomiary *longitudo totalis* i *longitudo corporis* wyłączyłem z ogólnych tabel i podaję je oddzielnie [tabela I]. W związku z użyciem liczb bezwzględnych i dużą liczbą klas przyjąłem dla tych pomiarów odstępów klasowe równe pięciu ( $\lambda = 5$ ). Dla wszystkich pozostających

stałych pomiarów uwzględnionych w pracy  $\lambda = 1$ . Średnia waga ciała ( $M$ ) oraz obserwowany zakres zmienności wagi ciała są dla zebranych okazów następujące: ♂♂ 0,7 – 3,1 g,  $M \pm m = 1,49 \pm 0,09$ ; ♀♀ 0,8 – 4,2 g,  $M \pm m = 1,77 \pm 0,14$ ; ♂♂ + ♀♀ 0,7 – 4,2 g,  $M \pm m = 1,63 \pm 0,09$ .



Rys. 1. *Gasterosteus aculeatus* L. z rzeki Ner.

Pancerz boczny, składający się z płytek i kila ogonowego, jest dobrze rozwinięty i pokrywa szerokim pasmem boki ciała. Płytki boczne posiadają krawędzie zewnętrzne gładkie i począwszy od drugiego kolca grzbietowego ułożone są dachówkowato. Pierwsze dwie płytki układu bocznego mają kształty

Tabela I. Cechy wymierzalne *G. aculeatus* L. z rzeki Ner w mm

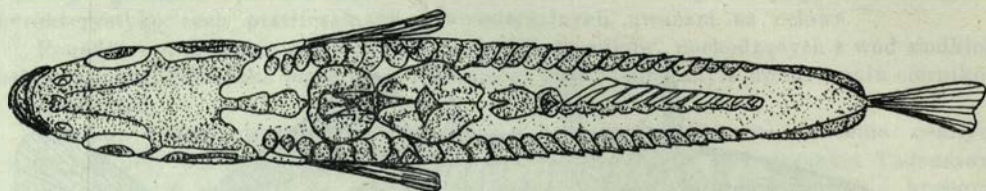
Płeć i n.	Cecha	Obserwowany zakres zmienności w mm	$M \pm m$	$\sigma$	$\pm 3\sigma$	V%
♂♂ 50	longitudo totalis	44,3 – 65	$52,85 \pm 0,74$	5,20	15,60	9,83
	longitudo corporis	36 – 58,3	$46,65 \pm 0,71$	5,00	15,00	10,71
♀♀ 50	longitudo totalis	42,5 – 72,2	$51,75 \pm 1,06$	7,45	22,35	13,60
	longitudo corporis	38 – 65	$49,35 \pm 0,90$	6,30	18,90	12,75
♂♂ + ♀♀ 100	longitudo totalis	42,5 – 72,2	$54,70 \pm 0,68$	6,80	20,40	12,43
	longitudo corporis	36 – 65	$47,80 \pm 0,62$	6,15	18,45	12,86

nieregularne, trzecia z kolei w ogólnych zarysach jest już zbliżona do pozostałych płytek tułowiowych. Nieregularne płytki boczne w liczbie 3 – 5 występują również na trzonie ogonowym.

Tarcze grzbietowe [rys. 2], na których osadzone są trzy kolce, występują w liczbie sześciu lub siedmiu według następujących układów:

1.  $I_0 - II_0 - III_1 - IV_2 - V_0 - VI_3$
2.  $I_0 - II_0 - III_1 - IV_2 - V_0 - VI_0 - VII_3$ .

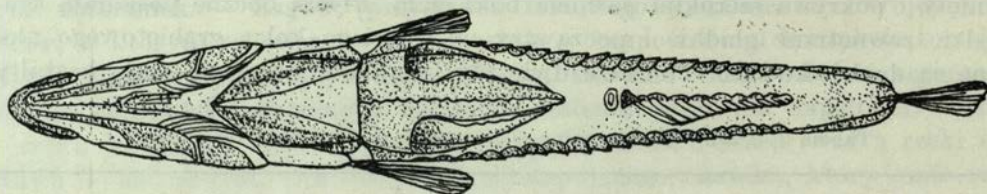
Pas miednicowy, element parzysty, zespolony jest po brzusznej stronie wyraźnym szwem [rys. 3]. W skład pasa miednicowego wchodzi dwudzielne skrzydła, sięgające niekiedy wyrostków bocznych płytek bocznych oraz dno



Rys. 2. *Gasterosteus aculeatus* L. z rzeki Ner od strony grzbietowej.

miednicy o krawędzi przedniej prostej i płytka medialna wycięta oszczepowato. Kości krucze zewnętrzne (ectocoracoidea) zachodzą na miednicę i stykają się ze sobą w przedniej części pod kątem ostrym.

Liczba kołców i promieni w płetwach jest następująca: D III 10 — 13, C 12, A I 7 — 10, VI 1, P 10. Kołce grzbietowe o wyraźnie ząbkowanych



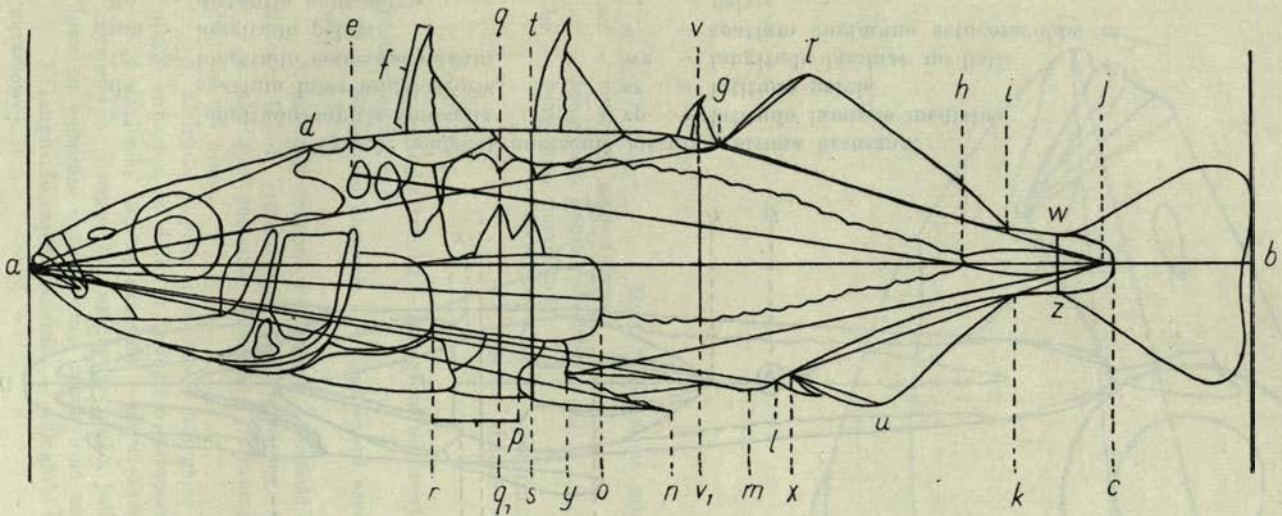
Rys. 3. *Gasterosteus aculeatus* L. od strony brzusznej.

brzegach, gdy są złożone, wystają nieznacznie nad linię grzbietową ciała. Pierwszy kołek grzbietowy umiejscowiony jest na wysokości nasady płetwy piersiowej, drugi — za tylną krawędzią skrzydła miednicy, trzeci — przeź lub za końcem płytki medialnej. Promienie w płetwie grzbietowej i odbytowej są członowane i rozgałęzione<sup>1</sup>. Początek podstawy płetwy grzbietowej zaczyna się za końcem płytki medialnej. Płetwa odbytowa zaczyna się na wysokości od drugiego do piątego miękkiego promienia płetwy grzbietowej. Wachlarzowata płetwa piersiowa składa się z promieni członowanych i nierozgałęzionych. Najdłuższy promień płetwy piersiowej sięga niekiedy poza połowę długości płytki medialnej. Płetwa brzuszna składa się z dużego, silnego kolca o ząbkowanych krawędziach i jednego miękkiego promienia, połączonych ze sobą faldem płetwowym. Złożony kołek brzuszny nie sięga końca płytki medialnej [rys. 3]. Miękki promień płetwy brzusznej równy jest połowie długości kolca brzusznej.

<sup>1</sup> Nieliczne okazy mają dwa pierwsze lub wszystkie promienie w płetwach D i A nierozgałęzione. W większości przypadków są to okazy młode.

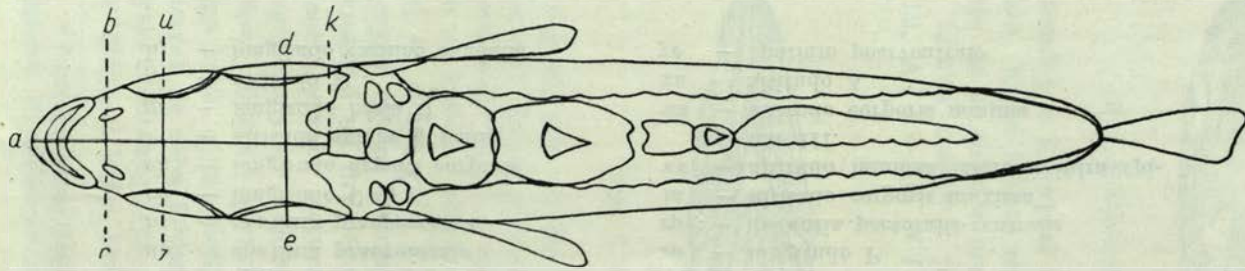
## METODY BADAŃ

Zebrany materiał konserwowalem i barwilem według metod podanych już uprzednio (PENCZAK, 1960 a). Badania biometryczne przeprowadzilem na 50 samcach i 50 samicach wyłoniionych metodą losową z materiału liczącego



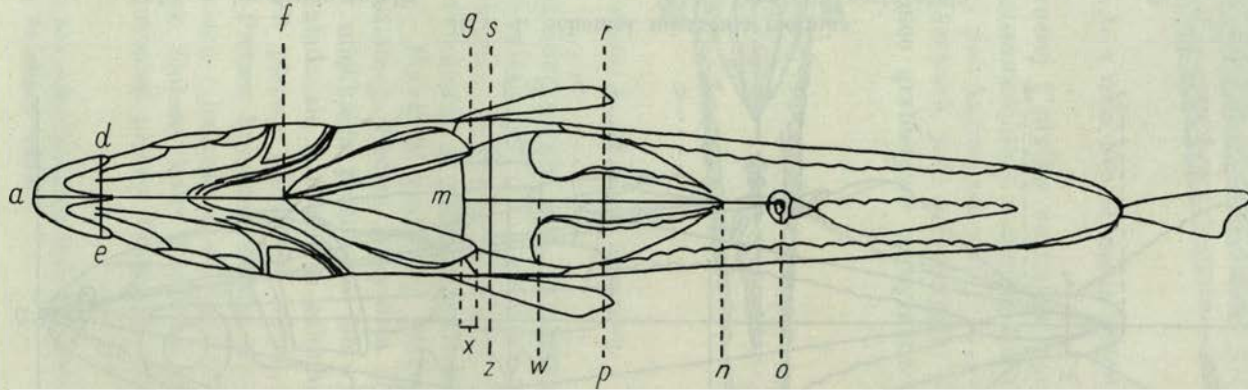
Rys. 4. Schemat mierzenia ciernika.

ab — longitudo totalis	ic — spatium postdorsale
ac — longitudo corporis	kc — spatium postanale
ad — longitudo capitis dorsalis	lk — longitudo basis A
ag — spatium praedorsale	mc — spatium post foramen anale
al — spatium praeanaale	pn — altitudo spinae ventralis
am — spatium ad foramen anale	qq <sub>1</sub> — altitudo alae pelvis
ap — spatium praeventrale	ro — longitudo P
ar — spatium praepectoriale	rp — distantia pectoralis-ventralis
cb — longitudo C	ts — altitudo corporis maxima
eh — longitudo armati corporis	vv <sub>1</sub> — altitudo laminae lateralis infra spinae III.
f — altitudo spinae dorsalis	wz — altitudo corporis minima
gi — longitudo basis D	xu — altitudo A
gl — altitudo D	yc — spatium postventrale
hj — longitudo carinae caudalis	



Rys. 5. Schemat mierzenia ciernika, strona grzbietowa.

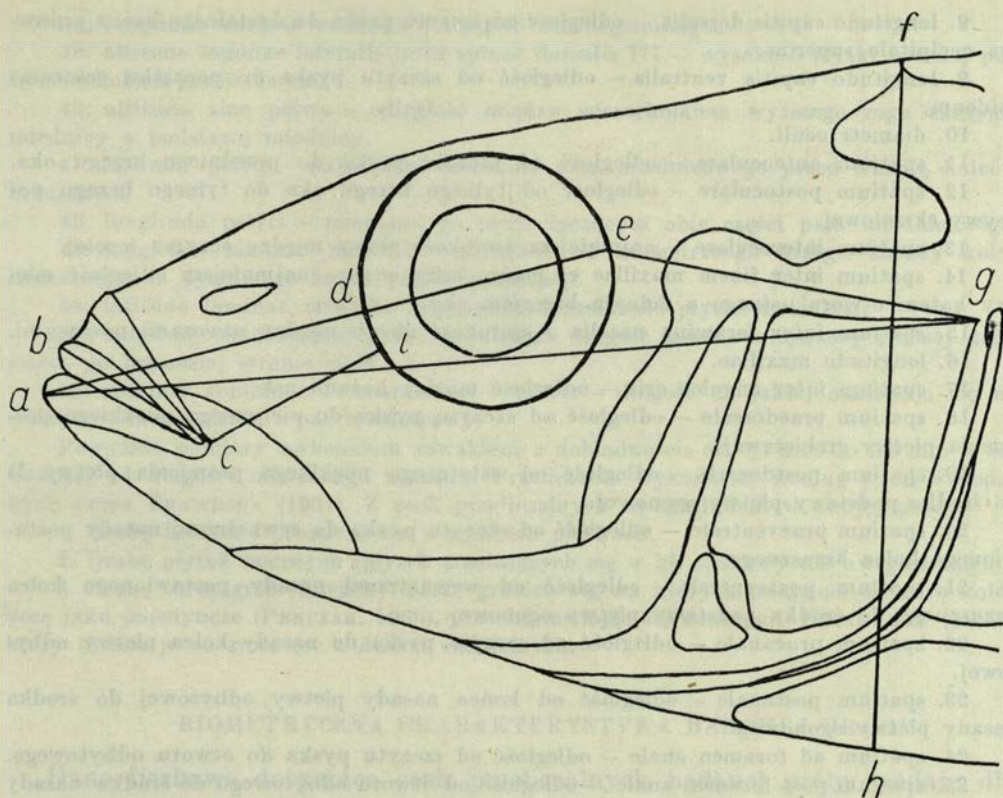
- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| ak — longitudo capitis dorsalis     | de — latitudo capitis maxima |
| bc — spatium inter foramina nasalia | uz — spatium interoculare    |



Rys. 6. Schemat mierzenia ciernika, strona brzuszna.

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| af — longitudo capitis ventralis | rp — latitudo laminae medialis               |
| de — spatium inter angulos oris  | sz — latitudo pelvis                         |
| fg — longitudo ectocoracoideum   | wn — longitudo laminae medialis              |
| mn — longitudo pelvis            | x — spatium commune ectocoracoidei et pelvis |
| no — distantia anus-pelvis       |  |

około 3000 osobników. Pomiarzy wykonalem w zasadzie według schematów podanych przez MARESC (1926) i NIKOLSKIEGO (1956) dla ciernika oraz przez KAJA (1951), KULAMOWICZA (1959) i WOLSKIEGO (1923, 1927) dla pokrewnego gatunku — cierniczka — *Pygosteus pungitius* (L.). Pomiarzy wyżej wymienionych autorów uzupełniłem własnymi. Stosowałem przede mnie schemat pomiarów ilustrując rysunki 4 — 7.



Rys. 7. Schemat mierzenia głowy ciernika.

ad — spatium anteoculare	ci — spatium inter finem maxillae et margo infra oculi
ag — longitudo capitis lateralis	de — diametr oculi
bc — longitudo maxillae	eg — spatium postoculare
	fh — altitudo capitis maxima

### Pomiary:

1. longitudo totalis — odległość od szczytu pyska do końca najdłuższego promienia płetwy ogonowej.
2. longitudo corporis — odległość od szczytu pyska do środka nasady płetwy ogonowej.
3. altitudo corporis maxima — odległość od szczytu czwartej tarczy grzbietowej (przed kolcem II) do środkowego szwu miednicy, mierzona po prostopadłej do osi ciała.
4. altitudo corporis minima — najmniejsza wysokość ciała mierzona po prostopadłej do osi ciała.
5. altitudo capitis maxima — odległość między dystalnym końcem processus occipitale superius, a dolnym brzegiem ectocoracoideum.
6. latitudo capitis maxima — największa szerokość głowy mierzona na kościach pokrywowych. Pomiar ten należy pominąć, jeśli ryby padły z braku tlenu; pokrywy skrzelowe są wówczas u nich silnie rozchylone na boki.
7. longitudo capitis lateralis — odległość od szczytu pyska do tylnego brzegu pokrywy skrzelowej.

8. *longitudo capitis dorsalis* — odległość od szczytu pyska do dystalnego końca *processus occipitale superius*.
9. *longitudo capitis ventralis* — odległość od szczytu pyska do początku *ectocoracoideum*.
10. *diametr oculi*.
11. *spatium anteculare* — odległość od szczytu pyska do przedniego brzegu oka.
12. *spatium postoculare* — odległość od tylnego brzegu oka do tylnego brzegu pokrywki skrzelowej.
13. *spatium interoculare* — najmniejsza szerokość głowy między oczyma (czoło).
14. *spatium inter finem maxillae et margo infra oculi* — najmniejsza odległość między kątem otworu ustnego a dolnym brzegiem oka.
15. *spatium inter foramina nasalia* — szerokość głowy między otworami nosowymi.
16. *longitudo maxillae*.
17. *spatium inter angulos oris* — odległość między kątami ust.
18. *spatium praedorsale* — odległość od szczytu pyska do pierwszego miękkiego promienia płetwy grzbietowej.
19. *spatium postdorsale* — odległość od ostatniego miękkiego promienia płetwy D do środka podstawy płetwy ogonowej.
20. *spatium praeventrale* — odległość od szczytu pyska do zewnętrznej nasady postawionego kolca brzuszego.
21. *spatium postventrale* — odległość od wewnętrznej nasady postawionego kolca brzuszego do środka podstawy płetwy ogonowej.
22. *spatium praeanae* — odległość od szczytu pyska do nasady kolca płetwy odbytowej.
23. *spatium postanale* — odległość od końca nasady płetwy odbytowej do środka nasady płetwy ogonowej.
24. *spatium ad foramen anale* — odległość od szczytu pyska do otworu odbytowego.
25. *spatium post foramen anale* — odległość od otworu odbytowego do środka nasady płetwy ogonowej.
26. *distantia pelvis* — anus — odległość między dystalnym końcem płytki medialnej a otworem odbytowym.
27. *spatium praepectorale* — odległość od końca pyska do środka nasady płetwy piersiowej.
28. *distantia pectoralis* — *ventralis* — odległość między środkiem nasady płetwy piersiowej a zewnętrznym brzegiem nasady postawionego kolca brzuszego, mierzona po linii równoległej do osi ciała.
29. *altitudo spinae dorsalis* — wysokość pierwszego kolca grzbietowego mierzona po zewnętrznej stronie od nasady do wierzchołka.
30. *altitudo spinae ventralis* — wysokość kolca brzuszego mierzona po zewnętrznej stronie od nasady do wierzchołka.
31. *altitudo D*.
32. *altitudo A*.
33. *longitudo basis D*.
34. *longitudo basis A* — odległość od nasady kolca do nasady ostatniego miękkiego promienia płetwy odbytowej.
35. *longitudo P*.
36. *longitudo C*.
37. *longitudo armati corporis*<sup>1</sup> — odległość między zewnętrznymi brzegami pierwszej i ostatniej płytki bocznej.

<sup>1</sup> Pomiary 37 — 46 zostały wprowadzone przez autora.



38. *longitudo carinae caudalis* — długość kila ogonowego.

39. *altitudo laminae lateralis infra spinae dorsalis III* — wysokość płytki bocznej pod trzecim kolcem grzbietowym.

40. *altitudo alae pelvis* — odległość między wierzchołkiem wyższego rogu skrzydła miednicy a podstawą miednicy.

41. *latitudo pelvis* — największa szerokość pasa miednicowego przed nasadą kołców brzusznych.

42. *longitudo pelvis* — mierzona po szwie łączącym obie części pasa miednicowego.

43. *longitudo laminae medialis* — odległość od zewnętrznego brzegu nasady kolca brzuszego do dystalnego końca płytki medialnej.

44. *latitudo laminae medialis* — największa szerokość płytki medialnej.

45. *longitudo ectocoracoideum* — największa długość kości zewnętrznej kruczej mierzona po brzusznej stronie ciała.

46. *spatium commune ectocoracoidei — pelvis* — długość na jakiej nakładają się na siebie *ectocoracoideum* i pas miednicowy.

Powyższe pomiary wykonałem suwakiem z dokładnością od 0,1 mm do 0,5 mm w zależności od długości mierzonego narządu. Przeliczenia wykonałem według wzorów podanych przez PRAWDINĄ (1931). Z cech przeliczalnych uwzględniłem w swojej pracy:

1. liczbę kołców i promieni we wszystkich płetwach.

2. liczbę płytek bocznych (płytek zrastających się w kil ogonowy nie uwzględniałem).

3. liczbę tarcz grzbietowych; tarcze grzbietowe, na których osadzone są duże kolce liczę jako pojedyncze (PENCZAK, 1960), przeciwstawiając się koncepcji HEINCKEGO (1889), który uważa je za zrosnięte z dwóch oddzielnych.

#### BIOMETRYCZNA CHARAKTERYSTYKA BADANEJ PRÓBY

Dane liczbowe dotyczące cech przeliczalnych badanej próby podaję dla obu płci razem, jeśli nie ma żadnych stałych różnic między samcami i samicami. Liczba kołców grzbietowych — III, promieni w płetwie ogonowej — C 12 i piersiowej — P 10 oraz liczba kołców i promieni miękkich w płetwie brzusznej — V I 1 są stałe. Liczba promieni w płetwie grzbietowej i odbytowej podlega wyraźnej zmienności:

numerus radiatorum D ♂♂	10	11	12	13	n
<i>f</i>	6	30	13	1	50

$$M \pm m = 11,18 \pm 0,09, \quad \sigma = 0,65, \quad 3\sigma = \pm 1,95, \quad V = 5,81 \%$$

numerus radiatorum D ♀♀	10	11	12	n
<i>f</i>	11	32	7	50

$$M \pm m = 10,92 \pm 0,08, \quad \sigma = 0,60, \quad 3\sigma = \pm 1,80, \quad V = 5,49 \%$$

numerus radiatorum D ♂♂ + ♀♀	10	11	12	13	n
<i>f</i>	17	62	20	1	100

$$M \pm m = 11,05 \pm 0,06, \quad \sigma = 0,64, \quad 3\sigma = \pm 1,92, \quad V = 5,79 \%$$

numerus radiatorum A ♂♂	7	8	9	10	n
<i>f</i>	1	17	26	6	50

$$M \pm m = 8,74 \pm 0,10, \quad \sigma = 0,69, \quad 3\sigma = \pm 2,07, \quad V = 5,49 \%$$

numerus radiorum A ♀♀	7	8	9	10	n
<i>f</i>	2	23	23	2	50

$$M \pm m = 8,50 \pm 0,09, \quad \sigma = 0,64, \quad 3\sigma = \pm 1,92, \quad V = 7,52 \text{ ‰}.$$

numerus radiorum A ♂♂ + ♀♀	7	8	9	10	n
<i>f</i>	3	40	49	8	100

$$M \pm m = 8,62 \pm 0,07, \quad \sigma = 0,67, \quad 3\sigma = \pm 2,01, \quad V = 7,77 \text{ ‰}.$$

Liczba płytek bocznych podlegająca na ogół największej zmienności ze wszystkich cech przeliczalnych, w przypadku cierników z rzeki Ner podlega wyraźnej stałości:

numerus laminarum lateralium. ♂♂	23	24	25	26	n
<i>f</i>	10	23	16	1	50

$$M \pm m = 24,16 \pm 0,11, \quad \sigma = 0,76, \quad 3\sigma = \pm 2,28, \quad V = 3,14 \text{ ‰}.$$

numerus laminarum lateralium. ♀♀	22	23	24	25	n
<i>f</i>	2	10	24	14	50

$$M \pm m = 24 \pm 0,12, \quad \sigma = 0,80, \quad 3\sigma = \pm 2,40, \quad V = 3,33 \text{ ‰}.$$

numerus laminarum lateralium. ♂♂ + ♀♀	22	23	24	25	26	n
<i>f</i>	2	20	47	30	1	100

$$M \pm m = 24,08 \pm 0,08, \quad \sigma = 0,78, \quad 3\sigma = \pm 2,34, \quad V = 3,23 \text{ ‰}.$$

Z tak jednorodnym materiałem, jeśli chodzi o opancerzenie boków ciała, spotkałem się po raz pierwszy. Przeciętnie prawie w każdym znanym mi materiale pochodzącym ze śródlądowych wód Polski liczba płytek bocznych waha się, niekiedy w granicach od (7) 8 do 25 (26) sztuk (PENCZAK, 1960 a).

Liczba tarcz grzbietowych, która według TAGLIANIEGO (1926) jest cechą stałą, w przypadku badanej próby z rzeki Ner wykazuje na ogół nieco większą zmienność ( $V \text{ ‰}$ ), aniżeli płytki boczne:

numerus scutarum dorsalium. ♂♂	6	7	n
<i>f</i>	48	2	50

$$M \pm m = 6,04 \pm 0,03, \quad \sigma = 0,20, \quad 3\sigma = \pm 0,60, \quad V = 3,31 \text{ ‰}.$$

numerus scutarum dorsalium. ♀♀	6	7	n
<i>f</i>	40	10	50

$$M \pm m = 6,20 \pm 0,06, \quad \sigma = 0,40, \quad 3\sigma = \pm 1,20, \quad V = 6,45 \text{ ‰}.$$

numerus scutarum dorsalium. ♂♂ + ♀♀	6	7	n
<i>f</i>	88	12	100

$$M \pm m = 6,12 \pm 0,03, \quad \sigma = 0,33, \quad 3\sigma = \pm 0,99, \quad V = 5,39 \text{ ‰}.$$

Charakterystykę cech wymierzalnych w odniesieniu do longitudo corporis podają dla obu płci osobno, ze względu na znaczny dymorfizm płciowy, oraz dla wszystkich okazów razem.

Porównując cechy wymierzalne samców i samic [tabela II], widzimy, że obserwowany zakres zmienności, jak i jej stopień, są u tych ostatnich wyraźnie większe. Związane jest to niewątpliwie z nierównomiernym dojrzewaniem gonad u mierzonych samic.

Tabela II. Charakterystyka cech wymierzalnych *G. aculeatus* L. z rzeki Ner w % longitudo corporis

1 - 50 ♂♂, 2 - 50 ♀♀, 3 - 50 ♂♂ + 50 ♀♀

Cecha	Płeć	Obserwowany zakres zmienności	$M \pm m$	$\sigma$	$\pm 3\sigma$	V %
altitudo corporis maxima	1	21,42 - 27,09	$24,01 \pm 0,18$	1,26	3,78	5,24
	2	20,50 - 27,50	$23,63 \pm 0,19$	1,33	3,99	5,62
	3	20,50 - 27,50	$23,82 \pm 0,13$	1,31	3,93	5,49
altitudo corporis minima	1	3,75 - 6,47	$4,57 \pm 0,07$	0,53	1,59	11,59
	2	3,93 - 5,00	$4,35 \pm 0,06$	0,45	1,35	10,34
	3	3,75 - 6,47	$4,46 \pm 0,05$	0,50	1,50	11,23
altitudo capitis maxima	1	17,84 - 22,33	$19,77 \pm 0,14$	0,96	2,88	4,85
	2	16,95 - 21,23	$18,75 \pm 0,14$	0,98	2,94	5,22
	3	16,95 - 22,33	$19,26 \pm 0,11$	1,10	3,30	5,71
latitudo capitis maxima	1	11,32 - 14,10	$12,61 \pm 0,10$	0,75	2,25	5,94
	2	10,09 - 13,40	$12,09 \pm 0,08$	0,56	1,68	4,63
	3	10,09 - 14,10	$12,35 \pm 0,07$	0,71	2,13	5,74
longitudo capitis lateralis	1	29,60 - 33,72	$31,17 \pm 0,12$	0,84	2,52	2,37
	2	26,80 - 30,63	$29,05 \pm 0,14$	1,02	3,06	3,51
	3	26,80 - 33,72	$30,11 \pm 0,14$	1,41	4,23	4,68
longitudo capitis dorsalis	1	24,71 - 29,03	$26,33 \pm 0,14$	0,98	2,94	3,72
	2	21,56 - 25,81	$24,17 \pm 0,13$	0,93	2,79	3,84
	3	21,56 - 29,03	$25,25 \pm 0,14$	1,44	4,32	5,70
longitudo capitis ventralis	1	21,69 - 26,41	$23,71 \pm 0,14$	1,03	3,09	4,34
	2	19,82 - 25,86	$22,31 \pm 0,18$	1,26	3,78	5,64
	3	19,82 - 26,41	$23,01 \pm 0,13$	1,34	4,02	5,82
diametr oculi	1	6,52 - 9,16	$7,85 \pm 0,09$	0,65	1,89	8,02
	2	6,25 - 9,51	$7,45 \pm 0,10$	0,74	2,22	9,93
	3	6,25 - 9,51	$8,45 \pm 0,07$	0,72	2,16	8,52
spatium anteooculare	1	8,39 - 12,97	$10,63 \pm 0,12$	0,85	2,55	7,99
	2	7,74 - 10,86	$9,33 \pm 0,09$	0,63	1,89	6,85
	3	7,74 - 12,97	$9,98 \pm 0,10$	0,99	2,97	9,91

Cecha	Plec	Obserwowany zakres zmienności	$M \pm m$	$\sigma$	$\pm 3\sigma$	V %
spatium postoculare	1	11,70 – 14,06	$12,97 \pm 0,10$	0,69	2,07	5,31
	2	11,06 – 13,64	$12,33 \pm 0,09$	0,66	1,98	5,35
	3	11,06 – 14,06	$12,65 \pm 0,07$	0,74	2,22	5,84
spatium interoculare	1	6,31 – 8,29	$7,27 \pm 0,08$	0,58	1,74	7,97
	2	5,31 – 8,00	$6,97 \pm 0,09$	0,66	1,98	9,46
	3	5,31 – 8,29	$7,12 \pm 0,06$	0,64	1,92	8,98
spatium inter finem maxillae et margo infra oculi	1	4,19 – 6,47	$5,39 \pm 0,08$	0,59	1,77	10,94
	2	4,00 – 6,54	$4,99 \pm 0,09$	0,64	1,92	12,82
	3	4,00 – 6,54	$5,19 \pm 0,06$	0,63	1,89	12,13
spatium inter foramina nasalia	1	3,80 – 5,58	$4,49 \pm 0,07$	0,53	1,59	11,80
	2	3,51 – 5,53	$4,27 \pm 0,06$	0,46	1,38	10,77
	3	3,51 – 5,58	$4,38 \pm 0,05$	0,50	1,50	11,41
longitudo maxillae	1	6,13 – 8,88	$7,73 \pm 0,08$	0,58	1,74	7,50
	2	5,53 – 7,59	$6,87 \pm 0,07$	0,51	1,53	7,42
	3	5,53 – 8,88	$7,30 \pm 0,07$	0,70	2,10	9,60
spatium inter angulos oris	1	5,49 – 8,06	$6,83 \pm 0,08$	0,58	1,74	8,49
	2	5,20 – 7,65	$6,23 \pm 0,09$	0,62	1,86	9,95
	3	5,20 – 8,06	$6,53 \pm 0,07$	0,67	2,01	10,26
spatium preadorsale	1	60,80 – 66,89	$63,59 \pm 0,20$	1,39	4,17	2,18
	2	61,08 – 66,66	$63,41 \pm 0,19$	1,32	3,96	2,08
	3	60,80 – 66,89	$63,50 \pm 0,14$	1,39	4,17	2,18
spatium postdorsale	1	12,04 – 18,39	$15,63 \pm 0,19$	1,34	4,02	8,57
	2	12,98 – 17,91	$15,55 \pm 0,17$	1,18	3,54	7,58
	3	12,04 – 18,39	$15,59 \pm 0,12$	1,22	3,66	7,82
spatium praeventrale	1	42,76 – 47,92	$45,57 \pm 0,16$	1,12	3,36	2,45
	2	41,38 – 48,44	$44,95 \pm 0,23$	1,61	4,83	3,58
	3	41,38 – 48,44	$45,26 \pm 0,14$	1,36	4,08	3,00
spatium postventrale	1	52,50 – 57,50	$55,09 \pm 0,16$	1,16	3,48	2,10
	2	52,88 – 59,57	$56,47 \pm 0,24$	1,66	4,98	2,93
	3	52,50 – 59,57	$55,78 \pm 0,16$	1,59	4,77	2,85
spatium praeanales	1	65,45 – 71,76	$68,93 \pm 0,20$	1,41	4,23	2,04
	2	67,18 – 73,83	$70,87 \pm 0,25$	1,75	5,25	2,46
	3	65,45 – 73,83	$70,00 \pm 0,19$	1,86	5,58	2,65
spatium postanales	1	12,94 – 17,25	$15,27 \pm 0,17$	1,22	3,66	7,98
	2	12,19 – 17,39	$14,71 \pm 0,18$	1,29	3,87	8,76
	3	12,19 – 17,39	$14,89 \pm 0,12$	1,23	3,69	8,26
spatium ad foramen anale	1	63,73 – 70,58	$67,01 \pm 0,22$	1,52	4,56	2,26
	2	64,64 – 72,12	$68,71 \pm 0,24$	1,67	5,01	2,43
	3	63,73 – 72,12	$67,83 \pm 0,18$	1,78	5,34	2,62

Cecha	Plec	Obserwowany zakres zmienności	$M \pm m$	$\sigma$	$\pm 3\sigma$	$V\%$
spatium post foramen anale	1	29,42—36,27	$33,19 \pm 0,21$	1,47	4,41	4,42
	2	27,88—35,36	$31,48 \pm 0,27$	1,88	5,64	5,97
	3	27,88—36,27	$32,31 \pm 0,19$	1,93	5,79	5,97
distantia anus—pelvis	1	2,40—7,92	$4,67 \pm 0,20$	1,41	4,23	30,19
	2	2,88—8,86	$6,19 \pm 0,25$	1,73	5,19	27,94
	3	2,40—8,86	$5,43 \pm 0,17$	1,75	5,25	32,22
spatium praepectorale	1	34,36—40,03	$37,71 \pm 0,18$	1,30	3,90	3,44
	2	33,33—39,33	$36,17 \pm 0,20$	1,42	4,26	3,92
	3	33,33—40,03	$36,83 \pm 0,15$	1,55	4,65	4,20
distantia pectoralis ventralis	1	4,38—7,92	$6,43 \pm 0,14$	1,02	3,06	15,86
	2	5,10—9,04	$7,31 \pm 0,13$	0,95	2,85	12,99
	3	4,38—9,04	$6,87 \pm 0,11$	1,08	3,24	15,72
altitudo spinae dorsalis	1	7,45—12,04	$9,99 \pm 0,13$	0,94	2,82	9,49
	2	7,25—11,77	$9,73 \pm 0,15$	1,09	3,27	11,20
	3	7,25—12,04	$9,85 \pm 0,10$	0,98	2,94	9,94
altitudo spinae ventralis	1	12,40—16,74	$14,71 \pm 0,12$	0,86	2,58	5,84
	2	12,15—16,88	$14,59 \pm 0,16$	1,15	3,45	7,88
	3	12,15—16,88	$14,76 \pm 0,10$	1,05	3,15	7,11
altitudo D	1	8,97—14,57	$11,85 \pm 0,18$	1,29	3,87	10,88
	2	9,04—13,61	$11,19 \pm 0,15$	1,09	3,27	9,74
	3	8,97—13,61	$11,52 \pm 0,12$	1,24	3,72	10,76
altitudo A	1	9,03—13,88	$11,11 \pm 0,17$	1,20	3,60	10,80
	2	8,22—12,97	$10,35 \pm 0,16$	1,10	3,30	10,62
	3	8,22—13,88	$10,65 \pm 0,12$	1,19	3,57	11,17
longitudo basis D	1	20,00—26,13	$23,37 \pm 0,22$	1,56	4,68	6,67
	2	20,21—25,76	$22,97 \pm 0,20$	1,41	3,23	6,13
	3	20,00—26,13	$23,17 \pm 0,15$	1,50	4,50	6,47
longitudo basis A	1	15,41—21,03	$18,43 \pm 0,18$	1,28	3,84	6,94
	2	14,68—20,00	$17,39 \pm 0,20$	1,39	4,17	7,99
	3	14,68—21,03	$17,92 \pm 0,14$	1,44	4,32	8,03
longitudo P	1	13,98—17,01	$15,27 \pm 0,10$	0,73	2,19	4,78
	2	13,55—17,75	$15,29 \pm 0,13$	0,91	2,73	5,95
	3	13,55—17,75	$15,28 \pm 0,08$	0,82	2,46	5,36
longitudo C	1	8,06—15,17	$12,87 \pm 0,21$	1,46	4,38	12,12
	2	8,33—15,85	$12,49 \pm 0,24$	1,70	5,10	13,61
	3	8,06—15,85	$12,68 \pm 0,16$	1,60	4,80	12,61
longitudo armati corporis	1	51,97—59,35	$55,77 \pm 0,24$	1,67	5,01	2,99
	2	54,44—60,31	$57,05 \pm 0,21$	1,48	4,44	2,59
	3	51,97—60,31	$56,41 \pm 0,17$	1,70	5,10	3,01

Cecha	Płeć	Obserwowany zakres zmienności	$M \pm m$	$\sigma$	$\pm 3\sigma$	V %
longitudo carinae caudalis	1	11,19 – 15,40	13,11 $\pm$ 0,16	1,14	3,42	8,69
	2	10,73 – 15,20	13,21 $\pm$ 0,17	1,20	3,60	9,08
	3	10,73 – 15,40	13,16 $\pm$ 0,12	1,17	3,51	8,89
altitudo laminae lateralis infra spinae dorsalis III	1	9,48 – 15,93	13,23 $\pm$ 0,20	1,42	4,26	10,73
	2	9,25 – 16,00	13,19 $\pm$ 0,25	1,77	5,31	13,41
	3	9,25 – 16,00	13,21 $\pm$ 0,16	1,61	4,83	12,18
altitudo alae pelvis	1	17,05 – 21,79	18,75 $\pm$ 0,14	0,96	2,88	5,12
	2	15,88 – 20,01	18,31 $\pm$ 0,13	0,95	2,85	5,18
	3	15,88 – 21,79	18,53 $\pm$ 0,10	0,98	2,94	5,27
latitudo pelvis	1	9,79 – 13,27	10,93 $\pm$ 0,10	0,71	2,13	6,49
	2	9,11 – 13,04	10,89 $\pm$ 0,12	0,83	2,49	7,62
	3	9,11 – 13,27	10,91 $\pm$ 0,08	0,77	2,31	7,05
longitudo pelvis	1	22,38 – 26,00	24,19 $\pm$ 0,13	0,90	2,70	3,72
	2	22,72 – 27,77	25,05 $\pm$ 0,14	0,97	2,91	3,87
	3	22,38 – 27,77	24,62 $\pm$ 0,10	1,03	3,09	4,18
longitudo laminae medialis	1	14,60 – 18,12	16,63 $\pm$ 0,13	0,90	2,70	5,41
	2	14,97 – 18,76	17,17 $\pm$ 0,14	0,97	2,91	5,64
	3	14,60 – 18,76	16,90 $\pm$ 0,10	0,97	2,91	5,73
latitudo laminae medialis	1	4,39 – 7,04	5,73 $\pm$ 0,09	0,61	1,83	10,64
	2	4,58 – 8,92	6,13 $\pm$ 0,14	0,97	2,91	15,82
	3	4,39 – 8,92	5,93 $\pm$ 0,08	0,84	2,52	14,18
longitudo ectocoracoideum	1	16,21 – 20,58	18,51 $\pm$ 0,15	1,04	3,12	5,61
	2	16,80 – 20,93	18,79 $\pm$ 0,14	0,97	2,91	5,16
	3	16,21 – 20,93	18,65 $\pm$ 0,10	1,02	3,06	5,46
spatium commune ectocoracoidei – pelvis	1	0,66 – 2,68	1,79 $\pm$ 0,09	0,63	1,89	35,19
	2	0 – 3,07	1,21 $\pm$ 0,09	0,64	1,92	52,89
	3	0 – 3,07	1,50 $\pm$ 0,07	0,70	2,10	46,66

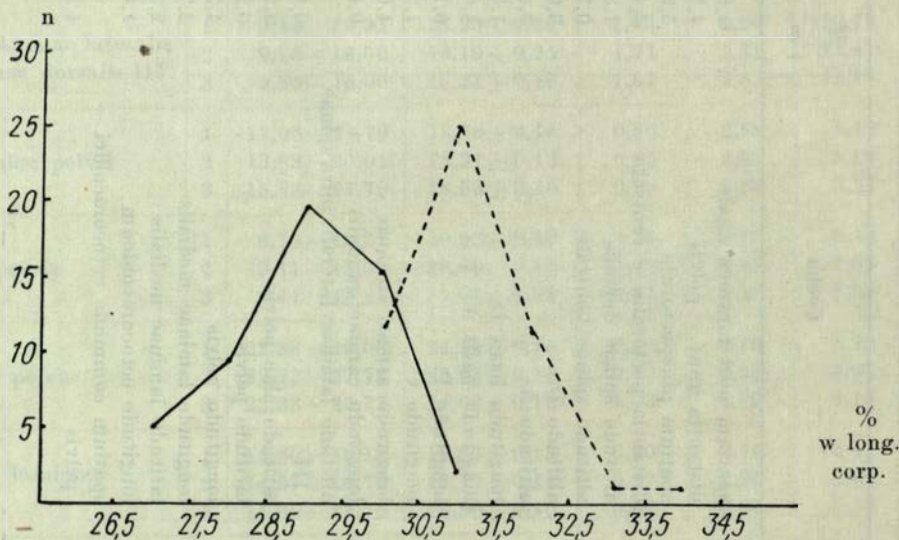
Dymorfizm płciowy w cechach przeliczalnych zaznacza się bardzo niewyraźnie, wobec czego nie podaję uzyskanych wyników. Szczególnie wyraźny dymorfizm płciowy zarysowuje się w niektórych cechach wymierzalnych [tabela III]. Najbardziej istotne różnice obrazują plastycznie wykresy, zamieszczone dla longitudo capitis lateralis [rys. 8], longitudo capitis dorsalis [rys. 9], spatium anteculare [rys. 10] i longitudo maxillae [rys. 11]. Również wyraźny i zrozumiały dymorfizm zaznacza się w budowie brzusznej części ciała cieniów.

Między niektórymi mierzonymi elementami zachowują się stałe proporcje. Pierwszy kolec grzbietowy równa się długości przedocznej głowy. Długość obu

Tabela III. Dymorfizm płciowy *G. aculeatus* L. z rzeki Ner (Cechy wymierzalne)

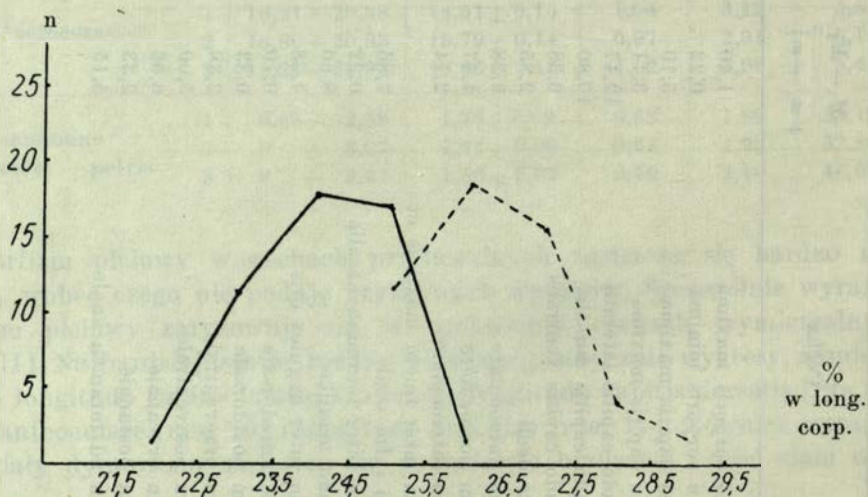
Cecha	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	±		Cecha	$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	±	
		♂♂	♀♀			♂♂	♀♀
altitudo corporis maxima	1,46	+	-	spatium post foramen <sup>a</sup> anale	5,18	+	-
altitudo corporis minima	0,22	+	-	distantia anus — pelvis	4,75	-	+
altitudo capitis maxima	5,10	+	-	spatium praepectorale	5,92	+	-
latitudo capitis maxima	3,71	+	-	distantia pectoralis — ventralis	4,40	-	+
longitudo capitis lateralis	12,47	+	-	altitudo spinæ dorsalis	1,30	+	-
longitudo capitis dorsalis	10,80	+	-	altitudo spinæ ventralis	0,71	+	-
longitudo capitis ventralis	6,36	+	-	altitudo D	3,00	+	-
diametr oculi	2,85	+	-	altitudo A	3,45	+	-
spatium anteculare	9,28	+	-	longitudo basis D	1,33	+	-
spatium postoculare	4,57	+	-	longitudo basis A	4,00	+	-
spatium interoculare	2,14	+	-	longitudo P	0,11	-	+
spatium inter finem maxillæ et margo infra oculi	2,85	+	-	longitudo C	1,26	+	-
spatium inter foramina nasalia	0,22	+	-	longitudo armati corporis	4,00	-	+
longitudo maxillæ	8,60	+	-	longitudo carinæ caudalis	0,45	-	+
spatium inter angulos oris	4,28	+	-	altitudo laminæ lateralis infra spinæ III	0,12	+	-
spatium antedorsale	0,70	+	-	altitudo alæ pelvis	2,20	+	-
spatium postdorsale	0,33	+	-	latitudo pelvis	0,28	+	-
spatium praeventrale	2,38	+	-	longitudo pelvis	4,30	-	+
spatium postventrale	5,00	-	+	longitudo laminæ medialis	2,70	-	+
spatium praeanale	6,06	-	+	latitudo laminæ medialis	2,35	-	+
spatium postanale	2,33	+	-	longitudo ectocoracoideum	1,40	-	+
spatium ad foramen anale	5,15	-	+	spatium commune ectocoracoidei — pelvis	4,14	+	-

wyżej wymienionych pomiarów jest większa od średnicy oka lub niekiedy równa tej ostatniej. Płetwa piersiowa jest nieznacznie dłuższa od kolca brzuszego lub równa jego długości. Kil ogonowy równy jest długości płytki bocznej umieszczonej pod trzecim kolcem grzbietowym. Znak równości można również postawić między długością skrzydła pasa miednicowego a zewnętrzną kością kruczą oraz między długością płetwy ogonowej a długością zaoczną głowy.



Rys. 8. Krzywa zmienności dla longitudo capitis lateralis:

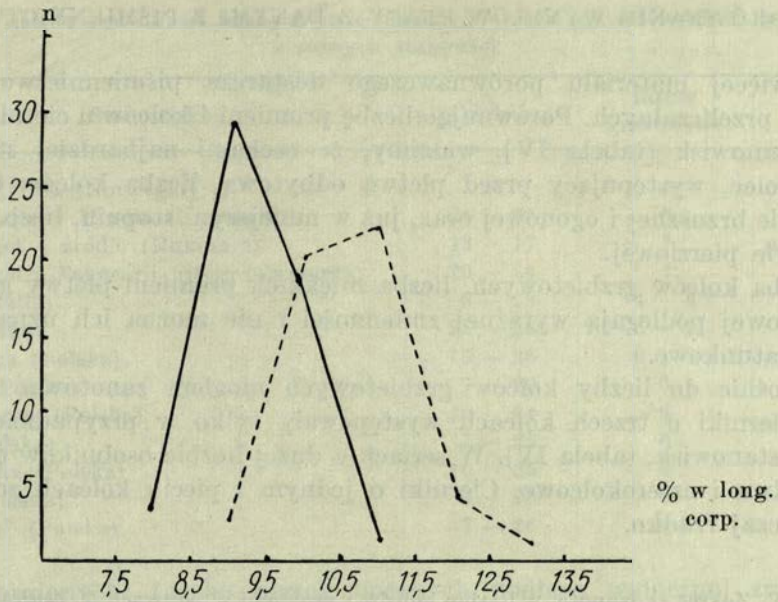
— ♀♀,    - - - - ♂♂.



Rys. 9. Krzywa zmienności dla longitudo capitis dorsalis:

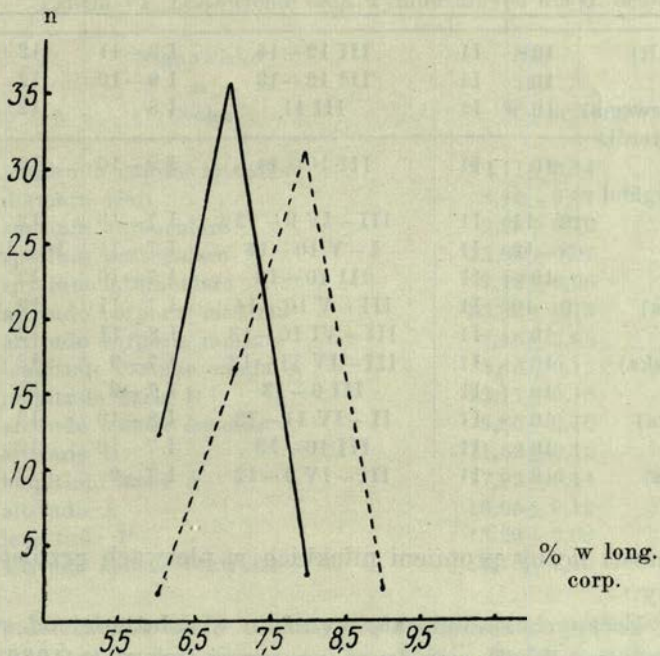
— ♀♀,    - - - - ♂♂.  
<http://rcin.org.pl>





Rys. 10. Krzywa zmienności dla spatium anteculare:

— ♀♀, - - - - ♂♂.



Rys. 11. Krzywa zmienności dla longitudo maxillae: — ♀♀, - - - - ♂♂.

## PORÓWNANIE WYNIKÓW PRACY Z DANYMI Z PIŚMIENICTWA

Najwięcej materiału porównawczego dostarcza piśmiennictwo odnośnie do cech przelicznych. Porównując liczbę promieni i kołców u cierników z różnych stanowisk [tabela IV], widzimy, że cechami najbardziej stałymi są: jeden kołec, występujący przed płetwą odbytową, liczba kołców i promieni w płetwie brzusznej i ogonowej oraz, już w mniejszym stopniu, liczba promieni w płetwie piersiowej.

Liczba kołców grzbietowych, liczba miękkich promieni płetwy grzbietowej i odbytovej podlegają wyraźnej zmienności i nie można ich uznać za stałe cechy gatunkowe.

Odnośnie do liczby kołców grzbietowych mogłem zanotować co następuje. Cierniki o trzech kołcach występowały tylko w przypadkach małych serii (7 stanowisk, tabela IV). W seriach o dużej liczbie osobników trafiały się okazy dwu i czterokołcowe. Cierniki o jednym i pięciu kołcach zdarzają się nadzwyczaj rzadko.

Tabela IV. Zakres zmienności w liczbie kołców i promieni w płetwach *G. aculeatus* L. z różnych stanowisk

Stanowisko	P	V	D	A	C	n
Morze Białe (ZSRR)	10	II	III 12-14	I 9-11	12	7
Amur (ZSRR)	10	II	III 12-13	I 9-10	12	15
Wyspa Herdla (Norwegia)	10	II	III 11	I 8	12	1
Fiord k/ wyspy Herdla (Norwegia)	10	II	III 10-14	I 9-10	12	30
Tabacarii i Tachirghiol (Rumunia)	9-11	II	III-IV 9-12	I 7-10	12	80-1000
Sarno (Italia)	9-12	II	I-V 10-14	I 7-11	10-13	1750
Ner (Polska)	10	II	III 10-13	I 7-10	12	100
Olechówka (Polska)	9-10	II	III-V 10-14	I 7-11	12	900
Cybina (Polska)	10	II	III-VI 10-13	I 8-11	12	82
Aleksandrów (Polska)	10	II	III-IV 11-13	I 7-9	12	222
Pisia (Polska)	10	II	III 9-13	I 7-9	12	13
Wilanówka (Polska)	10	II	II-IV 11-13	I 8-10	12	42
Pilica (Polska)	10	II	III 10-13	I 7-10	12	71
„Wileczak” (Polska)	10	II	III-IV 9-12	I 7-9	12	238

Zakres zmienności liczby promieni miękkich w płetwach grzbietowej i odbytovej jest duży.

Liczba płytek bocznych zmienia się wyraźnie w zależności od stanowiska, z którego pochodzą cierniki. Po raz drugi (porównaj PENCZAK, 1960 a) zebrane przeze mnie materiały przeczą powszechnemu pogładowi, że w każdym miejscu można znaleźć cierniki od zupełnie pozbawionych płytek bocznych do całko-

Tabela V. Zakres zmienności liczby płytek bocznych i tarcz grzbietowych *G. aculeatus* L. z różnych stanowisk

Stanowisko	płytki boczne	tarcze grzbietowe	n
Wyspa Herdla (Norwegia)	24	6	1
Fiord k/wyspy Herdla (Norwegia)	24 — 25	6	30
Techirghiol — źródło (Rumunia)	13 — 17	?	ponad 100
Techirghiol i Tabacarii ujście (Rumunia)	20 — 24	?	50
Sarno (Italia)	0 — 13	4 — 6	1750
Ner (Polska)	22 — 26	6 — 7	100
Olechówka (Polska)	15 — 26	6 — 7	900
Cybina (Polska)	7 — 26	6	82
Aleksandrów (Polska)	10 — 24	6	222
Pisia (Polska)	7 — 25	6	13
Wilanówka (Polska)	16 — 25	6	42
Pilica (Polska)	8 — 25	6	71
„Wilczak” (Polska)	7 — 26	6	238

wicie uzbrojonych. Liczba płytek bocznych podlega widocznej zmienności, jeśli brać pod uwagę cały gatunek. W odniesieniu do niższych od gatunku jednostek systematycznych zmienność ta jest mniejsza i zarysowują się róż-

Tabela VI. Zestawienie cech wymierzalnych dla *G. aculeatus* L.

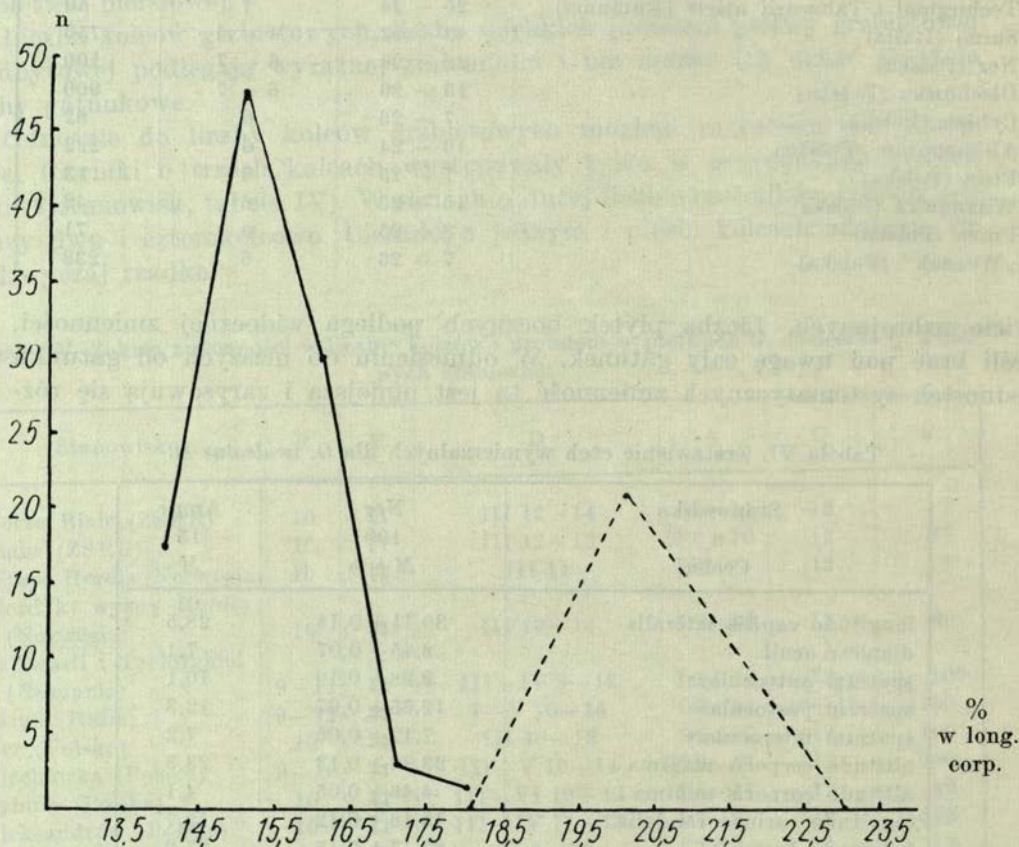
Stanowisko n Cecha	Ner 100 $M \pm m$	Amur 15 $M$
longitudo capitis lateralis	30,11 ± 0,14	28,5
diametr oculi	8,45 ± 0,07	7,1
spatium anteooculare	9,98 ± 0,10	10,1
spatium postoculare	12,65 ± 0,07	12,3
spatium interoculare	7,12 ± 0,06	7,2
altitudo corporis maxima	23,82 ± 0,13	23,3
altitudo corporis minima	4,46 ± 0,05	4,1
longitudo carinae caudalis	13,16 ± 0,12	12,7
longitudo basis D	23,17 ± 0,15	27,2
altitudo spinae dorsalis	9,85 ± 0,10	12
altitudo D	11,52 ± 0,12	11,2
longitudo basis A	17,92 ± 0,14	20,5
altitudo A	10,65 ± 0,12	10,0
longitudo P	15,28 ± 0,08	20,1
altitudo spinae ventralis	14,76 ± 0,10	15,5

nice w opancerzeniu ciała między poszczególnymi populacjami lub formami [tabela V]. Istniała koncepcja, że niewielkie braki w pełnym pokryciu ciała płytkami bocznymi są wynikiem mechanicznego ich oderwania. Przeczą temu moje własne obserwacje nad regeneracją wspomnianych płytek; usunięte

wraz ze skórą i cienką warstwą mięśni są na nowo przez organizm odtwarzane w stosunkowo krótkim czasie (PENCZAK, 1960 c).

Liczba tarcz grzbietowych przy porównaniu osobników z różnych stanowisk wykazuje dużą stałość. Przeważająca większość opracowanych okazów liczyła sześć tarcz (tabela V).

Porównując cechy wymierzalne mogłem się jedynie oprzeć na NIKOLSKIM (1956). Większość pomiarów podana przez NIKOLSKIEGO mieści się w obrę-



Rys. 12. Krzywa zmienności dla longitudo P: — Ner, - - - - Amur.

bie teoretycznych jak i obserwowanych granic zmienności podanych dla ciernika z rzeki Ner (tabela VI). Nie wszystkie podane przez NIKOLSKIEGO pomiary są porównywalne z moimi, jak np. distantia pectoralis—ventralis lub spatium praedorsale. Wynikło to z niejednakowych sposobów mierzenia. Dlatego też wypłynęła konieczność podania w mojej pracy schematów pomiarów, aby zapobiec ewentualnym nieporozumieniom przy dalszych statystyczno-biometrycznych opracowaniach tej ryby.

Porównując średnie pomiary cierników z rzeki Ner i z Amuru widzimy zasadnicze różnice jedynie w długości płetwy piersiowej oraz w długościach podstaw płetwy grzbietowej i odbytovej. Zebrane przez NIKOLSKIEGO cierniki mają płetwy piersiowe znacznie dłuższe. Podana przez niego średnia dla długości płetwy piersiowej nie mieści się zarówno w obserwowanych jak i teoretycznych granicach zmienności dla cierników z rzeki Ner. Również górny zakres zmienności obserwowanej u cierników z rzeki Ner nie zachodzi na dolny zakres zmienności, obserwowanej u cierników z rzeki Amur (rys. 12). Być może zakradła się tu jakaś pomyłka drukarska, gdyż możliwość nie jednakowo wykonanego przez nas pomiaru nie może być brana pod uwagę. Podstawa płetwy grzbietowej u cierników z Amuru jest dłuższa niż u cierników z Neru. Średnia podana przez NIKOLSKIEGO wychodzi poza zakres zmienności obserwowanej, jednak mieści się w granicach zmienności teoretycznej dla cierników z Neru. Średni wymiar płetwy odbytovej ciernika z Amuru, mimo że jest znacznie większy, mieści się w granicach zmienności obserwowanej i teoretycznej cierników z Neru.

Przy porównywaniu otrzymanych wyników pracy z piśmiennictwem widzimy, że dużo większej zmienności podlegają cechy przeliczalne, zwłaszcza liczba promieni w płetwach D i A oraz liczba kołców grzbietowych i płytek bocznych. Natomiast większość cech wymierzalnych mieści się w stosunkowo wąskich granicach zmienności obserwowanej i teoretycznej.

Opracowanie powyższego tematu nie wyczerpuje zagadnienia zmienności tego gatunku. Wystarczająca pod względem statystycznym liczba osobników (100 sztuk) użyta do powyższej pracy nie obrazuje olbrzymiej zmienności w opancerzeniu boków ciała liczby kołców i tarcz grzbietowych, lecz wprowadza błędne pojęcie o stałości tych cech.

Katedra Zoologii Systematycznej  
Uniwersytetu Łódzkiego

#### PIŚMIENNICTWO

- BĂCESCU M., MAYER R. 1956. Recherches sur les épinoches (*Gasterosteus aculeatus* L.) des eaux roumaines. Bul. Inst. Cercet. piscic., București, 15.
- BERG L. S. 1949. Ryby presnyh vod SSSR i soprodelnyh stran. Moskva — Leningrad, 3.
- BERTIN M. L. 1921. La valeur des caractères spécifiques dans le genre *Gasterosteus* L. Bull. Mus. Hist. nat., Paris, 27.
- HEINCKE F. 1889. Untersuchungen über die Stichlinge. Öfvers. Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm, 46.
- KULAMOWICZ A. 1959. Cierniczek — *Pygosteus pungitius* (L.) ze stawu „Rydwan” w dorzeczu Bzury. Zesz. nauk. Uniw. łódz., Ser. 2, mat.-przyr., Łódź, 5.
- KAJ J. 1951. *Pygosteus pungitius* L. pod Poznaniem. Pr. Kom. mat. przyr. Pozn. TPN, Poznań, 12, 1.
- LEINER M. 1934. Die drei europäischen Stichlinge (*Gasterosteus aculeatus* L., *Gastero-*

*steus pungitius* L. und *Gasterosteus spinachia* L.) und ihre Kreuzungsprodukte. Vergleichende Betrachtung ihrer Laichzeit, ihrer Körperformen und ihrer Brutpflegtätigkeit. Zeit. Morphol. Ökol., Berlin, 28.

- MARESCA M. 1926. Considerazioni sulla bionomia di *Gasterosteus aculeatus* L. del fiume Sarno in Campania con alcuni dati somatometrici. Arch. zool., Napoli, 11.
- NIKOLSKIJ G. W. 1956. Ryby bassejna Amura. Moskva.
- PENCZAK T. 1959. Odporność ciernika, *Gasterosteus aculeatus* L., na zmiany ciśnienia osmotycznego i działanie różnych soli. Prz. zool., Wrocław, 3, 2.
- PENCZAK T. 1960 a. Studia nad ciernikiem (*Gasterosteus aculeatus* L.) w Polsce. Część I. Fragm. faun., Warszawa, 3, 24.
- PENCZAK T. 1960 b. Nowe przypadki zmienności u ciernika (*Gasterosteus aculeatus* L.). Fragm. faun., Warszawa, 3, 25.
- PENCZAK T. 1960 c. Regeneracja płytek bocznych, płetw i kolców u ciernika (*Gasterosteus aculeatus* L.). Zesz. nauk. Uniw. łódz. Ser. 2., mat. przyr., Łódź, 7.
- PRAVDIN I. F. 1931. Rukovodstvo po izučenju ryb. Moskva—Leningrad.
- TAGLIANI G. 1926. Sulla variabilità di alcuni caratteri quantitativi di *Gasterosteus aculeatus* L. del fiume Sarno (Campania) con una esposizione riassuntiva dei principali processi aritmetici statistico-biometrici. Arch. zool., Napoli, 11.
- WOLSKI T. 1923. Ryby. Podręcznik do zbierania i konserwowania zwierząt należących do fauny Polski. 7. Warszawa.
- WOLSKI T. 1927. Przyczynek do znajomości cierniczka *Pygosteus pungitius* (L.) w Polsce. Arch. Hydrob. i Ryb., Suwałki, 2.

## РЕЗЮМЕ

На основании морфолого-статистических исследований автор делает попытку установления постоянных меристических и пластических признаков для популяции трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus* L.) из реки Нер (правый приток Варты, бассейн Одры, Польша). Автор устанавливает, что большинство пластических признаков у этой популяции характеризуется большим постоянством, что прямо противоположно мнению MARESCA (1926), и считает, что пластические признаки имеют существенное значение при описании внутривидовых систематических единиц.

Обработанный материал (50 ♂♂ и 50 ♀♀) взят из серии, состоящей из трех тысяч экземпляров, без какого-либо подбора. Колюшки были собраны 22 III 1957 года в зимовальном карповом пруде, наполняемым ежегодно осенью водой из реки Нер. Измерялся материал согласно приведенным в работе описаниям и схемам [рис. 4 — 7].

Описание *Gasterosteus aculeatus* L. из реки Нер. Общий вид и форма тела — см. рисунки в тексте [1 — 3]. Наружный скелет у этих колюшек состоит из костяных пластинок по бокам тела и бокового киля на хвостовом стебле. Внешние края костяных пластинок гладкие. Первые две пластинки отличаются от остальных. Начиная со второй колюшки, находящейся перед спинным плавником, пластинки расположены черепицеобразно;

на хвостовом стебле приобретают непостоянную форму и не находят одна на другую. Спинные пластинки [рис. 2] и колючки расположены следующим образом:

$$1. I_0 - II_0 - III_1 - IV_2 - V_0 - VI_3$$

либо

$$2. I_0 - II_0 - III_1 - IV_2 - V_0 - VI_0 - VII_3.$$

Тазовый пояс состоит из трех частей: двух крыльев, достигающих иногда боковой линии; дна таза с прямым передним краем и из остро законченной медиальной пластинки. Ectosoracoidea соединяются в передней части под острым углом, их задние концы заходят на края дна таза.

Формула плавников следующая: D III 10 — 13, A I 7 — 10, V I 1, P 10, C 12. Мягкие лучи во всех плавниках членистые. Разветвленные лучи встречаются только в спинном и анальном плавниках (у некоторых особей два первые или все лучи бывают неразветвленные), а также в хвостовом плавнике (за исключением крайних лучей). Форма плавников видна на рис. 1. Края спинных колючек явно зубчатые. Первая спинная колючка находится над основанием грудного плавника, вторая — за задним краем крыла таза, третья перед или за концом медиальной пластинки. Положение плавников по отношению к остальным органам и частям тела видно на рис. 1 — 3. Брюшная колючка зазубренная, соединена плавниковой перепонкой с мягким лучом, который на половину короче ее. Данные по меристическим признакам приводятся в тексте; пластические признаки, выраженные в процентах длины тела, на таблице II. Половой диморфизм появляется в пластических признаках (таблица III, рис. 8 — 11).

Между некоторыми промерами тела наблюдаются постоянные пропорции. Так длина первой спинной колючки равна предглазничному расстоянию; оба вышеупомянутые промера больше диаметра глаза или иногда равны ему. Грудной плавник незначительно длиннее брюшной колючки или равен ей. Киль на хвостовом стебле равен длине боковой пластинки, расположенной под третьей спинной колючкой. Длина крыла тазового пояса равна длине ectosoracoideum, длина хвостового плавника равна длине заглазничного отдела головы.

Исключительно постоянными для исследуемой популяции признаками являются: III колючки и C 12, A I, V I 1, P 10.

#### SUMMARY

On the basis of biometrical and statistical investigations the author tries to find the most constant meristic and plastic features of the population of *Gasterosteus aculeatus* L. inhabiting the Ner River, the right hand tributary stream of the Warta River belonging to the Odra River basin, Poland.

The author states that majority of plastic features show great stability and their extent of variability is very limited, which is quite contrary to the opinion of MARESCA (1926). The author holds the plastic features to be the most important when describing the infraspecific units.

The material investigated had been chosen at random (50 ♂♂ and 50 ♀♀) from among three thousand specimens. The Threespine Stickleback were gathered on March 22nd, 1957, in a wintering pond for carp filled every year with the waters of the Ner River. All measurements of the fish and the corresponding explanations are shown on figures 4 — 7.

*Gasterosteus aculeatus* L. of the Ner River is shown in the figures 1 — 3, in the text. Its body has a typical full covering with bony lateral plates and there is a keel on the tail. External edges of the bony plates are entire. The first two plates differ from the farther ones. Starting with the second dorsal spine the plates overlap. On the tail they do not overlap and their shape is irregular. The dorsal plates [Fig. 2] and the dorsal spines are situated as follows

1.  $I_0 - II_0 - II_1 - IV_2 - V_0 - VI_3$ ;
2.  $I_0 - II_0 - III_1 - IV_2 - V_0 - VI_0 - VII_3$ .

The pelvic girdle is composed of three parts: of two pelvic wings extending occasionally as far as the lateral line and of the bottom of the pelvis with its anterior edge straight and of the median plate, triangle-shaped. Ossa ecto-coroacoidea come into contact with each other at acute angle in their anterior parts while their posterior ends overlap on the edges of the bottom of the pelvis. The number of the spines and rays in the fins is as follows: D III 10 — 13, A I 7 — 10, V I 1, P 10, C 12. All the soft rays of the fins are segmented. The branched rays only in the dorsal and anal fins (in few specimens the first two or all of the rays happen to be unbranched) and the caudal fin as well, excepting the marginal rays. The shape of the fins under discussion is shown in Fig. 1.

The posterior edges of the dorsal spines are always serrate. The first dorsal spine is situated just opposite the base of the pelvic fin, the second is opposite to the hind edge of the wings of the pelvic girdle while the third is opposite to a little before or even behind the end of the median plate. The beginning and the end of each fin as in relation to other organs and parts of the body are presented in figs. 1, 2 and 3. The pelvic spine is serrate and is joined by a membrane to the smaller soft ray.

The data on meristic features are given in the text. The characteristics of the plastic features in relation to the *longitudo corporis* are presented in Table II. The sexual dimorphism is well visible in the plastic features [Table III, Fig. 8 — 11].

There are constant proportions existing between some meristic elements. The first dorsal spine is equal to the preorbital length of the head. The two mentioned lengths are larger than, or sometimes equal to, the diameter of the eye.



The pectoral fin is a little longer than, or equal to, the pelvic spine. The length of the keel is the same as that of the bony plate under the third dorsal spine. The length of the pelvic wings is equal to the length of the os ectocoracoideum and the length of the caudal fin is the same as that of the postorbital length of the head.

The features of highest constancy proved for the investigated population are: III spines, C 12, A I, V I 1, P 10.

---

Redaktor pracy — dr M. Gąsowska

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1962

Nakład 1550+150 egz. Ark. wyd. 2,5 druk. 1,5. Papier druk. sat. kl. III 80 g. B1. Cena zł 12,-  
Nr zam. 530/62 — Wrocławska Drukarnia Naukowa — B-7

<http://rcin.org.pl>

