

Stanisław Krawczyk, Władysław Zamachowski

MATERIAŁY DO ZNAJOMOŚCI PORY GODOWEJ ROPUCHY SZAREJ /BUFO BUFO L./

Wstęp

Terenem, gdzie przeprowadziliśmy obserwacje pory godowej i gdziełowiliśmy ropuchy do badań, była południowo-zachodnia część Puszczy Niepołomickiej /miejsowość Staniątki/. Teren ten ma następujące położenie geograficzne: 50°00' szer. geogr. N i 20°20' dług. geogr. E, wysokość 200 - 210 m npm.

Na terenie tym ropucha szara /Bufo bufo L./ co roku odbywa masowo gody w jednym ze stawów, co ułatwiło prowadzenie obserwacji i zapewniło dostateczny materiał badawczy. Badania przeprowadzaliśmy w latach 1962-1968. W tym czasie prześledzono terminy wyjścia ropuchy szarej z zimowiska, wędrówki wiosenne na gody i okres składania jaj. Następnie dokonano pomiarów morfometrycznych ciała dojrzałych płciowo samic i samców złowionych w miejscu godów. Ponadto przebadano stan narządu rozrodczego samic i uwodnienie organizmu obu płci.

Morfometryczna charakterystyka populacji ropuchy szarej /Bufo bufo L./ z okolic Staniątek

Ciężar i długość ciała przebadano u 159 samic i 175 samców ropuchy szarej złowionych wyłącznie w okresie godowym. Połowu dokonano jednorazowo i losowo, nie odławiając jednak wszystkich ropuch. Starano się złowić zarówno najmniejsze jak i największe osobniki dojrzałe płciowo, w celu określenia zakresu długości i ciężaru ciała samic i samców, tworzących jedną populację zamieszkałą na niewielkim terenie Puszczy Niepołomickiej.

Długość ciała badanych samic waha się od 7,9 cm do 10,5 cm. Największa ilość samic /54,7%/ wykazuje długość ciała w granicach od 9,1 cm do 10,0 cm. Bardzo niewielka ilość samic /5,7%/ ma długość ciała wahającą się w granicach od 7,1 cm do 8,0 cm. Najmniejsza z badanych samic miała

długość ciała 7,9 cm i ciężar 48,5 g, zaś największa 10,5 cm i ciężar 125,5 g.

Długość ciała samców mieści się w większym zakresie niż samic, mianowicie od 5,0 cm do 9,5 cm. Największa ich ilość /46,9%/ mieści się w granicach od 7,1 cm do 8,0 cm, w której to klasie długości znajduje się najmniej samic. Najmniej /0,5%/ wszystkich przebadanych dojrzałych płciowo samców mieści się w klasie długości od 4,1 cm do 5,0 cm. Najmniejszy z przebadanych samców złowiony w stanie amplexus posiadał długość 5,0 cm i ciężar 9,5 g. Największy zaś z samców miał 9,5 cm długości i ciężar 52,8 g /Tab. 1, wyk. 1/.

Tabela 1

LICZBA BADANYCH ROPUCH /BUFO BUFO L./ W OKRESIE PORY GODOWEJ
/10 IV 1967 r./ Z PODZIAŁEM NA KLASY DŁUGOŚCI CIAŁA

Płeć	4,1 - 5,0	5,1 - 6,0	6,1 - 7,0	7,1 - 8,0	8,1 - 9,0	9,1 - 10,0	10,1 - 11,0	Razem
♀	-	-	-	9	47	87	16	159
♂	1	7	54	82	29	2	-	175

Ciężar ciała badanych samic waha się od 48,5 g do 131,8 g. Największa ilość /37,1%/ samic mieści się w klasie ciężaru od 90,1 g do 100,0 g. Najmniej samic, bo tylko 1,3% mieści się w granicach od 40,1 g do 50,0 g. Również niewielka ilość samic /3,1%/ mieści się w granicach ciężaru od 130,1 g do 140,0 g. Najmniejsza samica złowiona w stanie amplexus i dojrzała płciowo miała ciężar 48,5 g przy długości ciała 7,9 cm, największa zaś miała ciężar 131,8 g przy długości ciała 10,2 cm.

Ciężar ciała samców waha się w granicach od 9,5 g do 62,0 g. Najmniej samców /2,2%/ posiada ciężar ciała mieszczący się w granicach od 9,5 g do 10,0 g. Również niewielka ilość samców /0,6%/ mieści się w klasie ciężaru od 60,1 g do 70,0 g. Największa ilość samców /37,1%/ mieści się w klasie ciężaru od 30,1 g do 40,0 g. Najlżejszy złowiony w stanie amplexus samiec posiadał ciężar 9,5 g przy długości 5,0 cm, zaś najcięższy ważył 62,0 g przy długości ciała 8,4 cm /Tab. 2, wyk. 2/.

Ogólnie biorąc, zakres długości dojrzałych samic badanej populacji mieści się w granicach od 7,9 cm do 10,5 cm, zaś zakres długości ciała samców waha się od 5,0 cm do 9,5 cm, samice są więc większe i cięższe od samców.

Tabela 2

LICZBA BADANYCH ROPUCH /BUFO BUFO L./ W OKRESIE PORY GODOWEJ
/10 IV 1967/ Z PODZIAŁEM NA KLASY CIĘŻARU CIAŁA

Płeć	-10	10,1 -20	20,1 -30	30,1 -40	40,1 -50	50,1 -60	60,1 -70	70,1 -80	80,1 -90	90,1 -100	100,1 -110	110,1 -120	120,1 -130	130,1 -140
♀	-	-	-	-	2	3	5	14	28	58	27	10	7	5
♂	5	20	46	65	30	8	1	-	-	-	-	-	-	-

Terminy wyjścia z zimowiska, pora godowa i składanie jaj

Jak wiadomo, ropucha szara jest płazem zimującym głównie na lądzie /Schreiber 1912, Bayger 1937, Terentiew i Czernow 1949, Berger i Michałowski 1963, Juszczyk 1964, 1967/. Jednak w czasie naszych badań /1962-1968/ każdego roku spotykaliśmy zimujące w wodzie obok żaby trawnej i żaby wodnej, również i ropuchy szare, zarówno osobniki niedojrzałe płciowo jak i osobniki dorosłe, samice i samce. Dla przykładu przytaczamy wymiary i płeć ropuch szarych złowionych w wodzie w zimie 1963/64:

17 XII 63 r. - 3 samce o długości 7,2 cm - 8,5 cm i ciężarze 38,8 g - 59,4 g.

21 XII 63 r. - 1 samica o długości 8,5 cm i ciężarze 72,2 g
6 samców o długości 7,0 cm - 8,1 cm i ciężarze 34,5 g - 54,1 g.

18 I 64 r. - 3 samice o długości 9,9 cm i ciężarze 103,7 g - 117,9 g.

6 III 64 r. - 4 samice o długości 7,6 cm - 9,8 cm i ciężarze 59,8 g - 102,8 g.

Oprócz wymienionych często występowały osobniki niedojrzałe płciowo o długości ciała poniżej 5,0 cm.

Pierwsze okazy ropuchy szarej pojawiały się pod koniec marca lub na początku kwietnia. Najwcześniejszy pojaw ropuchy szarej zanotowano 26 marca 1968 r., najpóźniejszy zaś 5 kwietnia 1963 r. Temperatury powietrza w dniach, w których nastąpił pojaw ropuchy wahały się w granicach od 3,5° do 18,0°C. W kilka dni /3-9/ po wyjściu pierwszych ropuch z zimowiska rozpoczynała się ich masowa wędrówka, przy czym wędrowały zarówno wolne samice i samce jak i pary in amplexus. Wędrujące samice posiadają już maksymalnie rozwinięte jaja w jajnikach, lecz przed owulacją. Masową wędrówkę ropuch w okresie badań obserwowano już przy temperaturze powietrza + 7°C, ilość zaś wędrujących okazów zwiększała się wraz ze wzrostem temperatury.

Składanie jaj przez ropuchę szarą następowało w pierwszej połowie kwietnia i zależne było od temperatury. I tak np. w latach 1965 i 1966 po wyjściu ropuch z zimowiska i masowej wędrówce /6 IV/ nastąpiły spadki temperatury powietrza i wody. Ropuchy, które były wtedy w wodzie nie składały jaj. Składanie jaj rozpoczęły samice dopiero po wzroście temperatury wody do około 10°C. Nastąpiło to 13 kwietnia, a więc 7 dni po masowej wędrówce. Kiedy temperatura wody w dzień utrzymuje się mniej więcej na stałym poziomie, to od terminu masowej wędrówki do początku składania jaj upływa 2 - 4 dni /Tab. 3/.

Tabela 3

TERMINY POJAWIANIA SIĘ, WĘDRÓWEK NA GODY ORAZ SKŁADANIA JAJ
U ROPUCHY SZAREJ /BUFO BUFO L./ W OKOLICACH STANIĄTEK

Lata badań	Termin pojawiania się	Temperatura		Masowa wędrówka	Temperatura		Początek składania jaj	Temperatura	
		wody °C	powietrza °C		wody °C	powietrza °C		wody °C	powietrza °C
1962	2 IV	6,0	8,5	10 IV	7,5	8,0	16 IV	10,0	15,5
1963	5 IV	5,0	5,5	11 IV	-	-	15 IV	5,0	12,0
1964	3 IV	3,0	3,5	12 IV	9,0	10,0	14 IV	10,0	11,0
1965	30 III	-	10,0	6 IV	9,0	10,0	13 IV	10,0	10,0
1966	29 III	-	-	5 IV	10,0	12,0	13 IV	11,0	13,0
1967	29 III	10,0	9,5	1 IV	6,0	7,0	10 IV	12,0	15,0
1968	26 III	11,0	18,0	30 III	10,0	19,0	3 IV	13,0	17,0

Liczba jaj produkowanych przez badane samice ropuchy waha się od 3145 sztuk /samica o wymiarach 48,6 g ciężaru i 7,9 cm długości/ do 7867 sztuk /samica o wymiarach 98,5 g ciężaru i długości 9,8 cm/. Liczba produkowanych jaj przypadająca na 1 g ciała waha się od 43 - 80 sztuk.

Narząd rozrodczy samicy ropuchy szarej /Bufo bufo L./ w okresie pory godowej

Badania narządu rozrodczego samicy ropuchy szarej /Bufo bufo L./ przeprowadzono w dwóch okresach, mianowicie w czasie maksymalnego rozwoju jajników oraz zaraz po złożeniu jaj, kiedy jajniki i jajowody zakończyły swą funkcję fizjologiczną.

Okres maksymalnego rozwoju jajników występuje u ropuchy szarej dopiero w stawie, w którym odbywa gody. Owulacja natomiast odbywa się w

miejscu godowania w stawie, gdy ropuchy połączone są w pary. U ropuchy szarej nie udało się uchwycić momentu, w którym wszystkie jaja znajdowałyby się w pseudomacicach. Składanie jaj rozpoczyna ropucha, gdy część z nich znajduje się jeszcze w jajnikach, w jamie ciała, względnie w jajowodach. Jednak zdecydowana większość jaj znajduje się wtedy w pseudomacicach uformowana już w pojedyncze sznury, które przy wychodzeniu z pseudomacic na zewnątrz łączą się i w efekcie powstaje podwójny sznur jaj. Bannikow i Denisowa /1956/ oraz Juszczyk /1967/ zaliczają ropuchy szare obok żaby trawnej i żaby moczarowej do form o wybitnie krótkim okresie składania jaj.

W wymienionych wyżej okresach przebadano ciężar jajników i jajowodów samic, a wyniki tych badań zamieszczono w tabeli 4 i 5.

W okresie pory godowej, jednak przed złożeniem jaj /jaja znajdują się jeszcze w jajnikach, w stadium przed owulacją/, ciężar jajników waha się w granicach od 13,66% do 22,52%, ciężar zaś jajowodów od 4,12% do 7,08% w stosunku do wagi ciała poszczególnych samic. Średni procentowy ciężar jajników wynosi 17,48%, zaś jajowodów 5,10%. Suma średnich procentowych ciężarów jajników i jajowodów wynosi 22,58%. W tym czasie u wszystkich samic jajniki są znacznie cięższe od jajowodów /ponad 3-krotnie/ i ciężar ich waha się u większości samic w granicach ciężaru od 14,1% do 20,0% ciężar zaś jajowodów mieści się w granicach od 4,1% do 6,0% /u 83,8% samic/.

Zaraz po złożeniu jaj ciężar jajników waha się w granicach od 1,86% do 2,85%, ciężar zaś jajowodów w granicach od 1,39% do 3,10% w stosunku do ciężaru ciała poszczególnych przebadanych samic. U większości samic ciężary jajników i jajowodów są wyrównane i mieszczą się w klasach ciężaru od 2,1% do 4,0%, a średni procentowy ciężar jajników wynosi 2,36%, jajowodów zaś 2,20%. Cały narząd rozrodczy stanowi średnio 4,56% ciężaru ciała przebadanych samic.

Ten gwałtowny spadek ciężaru jajników i jajowodów w porównaniu do okresu poprzedniego, wywołany jest zakończeniem cyklu fizjologicznego tych narządów i wyprodukowaniem dużej ilości jaj.

Rozwój narządu rozrodczego samicy płaza bezogonowego w cyklu rocznym znany jest u żaby trawnej /Juszczyk 1959/, u żaby moczarowej /1967, 1968/ i u żaby śmieszki w okresie godowym /Skrzypiec 1964/. Zestawiając średnie procentowe ciężary narządu rozrodczego samic ropuchy szarej, żaby trawnej, żaby śmieszki i żaby moczarowej w analogicznych okresach fizjologicznych, dostrzega się interesujące różnice między nimi /Tab. 6 wyk. 3/.

Tabela 6

ŚREDNI PROCENTOWY CIĘŻAR JAJNIKÓW I JAJOWODÓW ŻAB
I ROPUCHY SZAREJ

Gatunek	Okres badawczy	Średni procentowy ciężar jajników	Średni procentowy ciężar jajowodów	
Ropucha szara /Bufo bufo L./	przed owulacją	17,48	5,10	
	po złożeniu jaj	2,36	2,20	
Żaba trawna /Rana temporaria L./	przed owulacją	12,3	17,2	wg
	po owulacji	0,9	2,4	Juszczynka 1959
Żaba smieszka /Rana ridibunda Pall./	przed owulacją	14,11	4,67	wg
	po złożeniu jaj	3,89	2,13	Skrzypiec 1964
Żaba moczarowa /Rana arvalis Nilss./	przed owulacją	16,19	13,01	wg
	po owulacji	0,89	2,04	Jastrzębskiego 1967, 1968

U ropuchy szarej maksimum rozwoju narządu rozrodczego występuje po wyjściu jej z zimowiska, podobnie jak u żaby moczarowej, natomiast u żaby trawnej jeszcze w zimowisku pod koniec snu zimowego. Inna różnica dotyczy czasu owulacji, mianowicie u ropuchy szarej owulacja następuje po wyjściu z zimowiska po osiągnięciu przez samice miejsca godów, w okresie wysokich temperatur powietrza, u żaby moczarowej podobnie, jednakże samice po wejściu do zbiorników wodnych, w których odbywają się gody, są już w stadium po owulacji /dojrzałe jaja znajdują się w pseudomacicy/. U żaby trawnej zaś owulacja i łączenie się w pary /amplexus/ przebiega w zimowisku pod koniec snu zimowego, a więc w czasie trwania niskich temperatur wody.

U ropuchy szarej w okresie przed owulacją ciężar jajników zdecydowanie przewyższa ciężar jajowodów, natomiast w tym samym okresie u żaby trawnej ciężar jajowodów jest większy od ciężaru jajników mimo, że te ostatnie osiągają w tym czasie maksymalny ciężar w ciągu cyklu rocznego. W tym samym okresie /przed owulacją/ u żaby moczarowej, podobnie jak u ropuchy szarej, jajniki są cięższe od jajowodów, z tym jednak, że różnica w ciężarze między jajnikami i jajowodami nie jest tak duża jak u ropuchy. Podobnie u żaby smieszki ciężar jajników jest większy od ciężaru jajowodów.

W okresie po złożeniu jaj u ropuchy szarej ciężar jajników i jajo-

wodów utrzymuje się na podobnym poziomie /bardzo nieznaczna przewaga jajników - o 0,16%/. U żaby trawnej podobnie, lecz z nieznaczną przewagą jajowodów, natomiast u żaby moczarowej występuje przewaga ciężaru jajowodów /prawie dwukrotna/, u żaby śmieszki po złożeniu jaj występuje prawie dwukrotna przewaga ciężaru jajników nad jajowodami.

Ilość wody w organizmie ropuchy szarej /*Bufo bufo* L./ w okresie pory godowej

Zawartość wody w okresie godowym przebadano u 26 samic i 30 samców ropuchy szarej. Ropuchy łowiono w stanie in amplexus. Badania przeprowadzono metodą podaną przez Musacchia i Grundhauser /1962/ i Zamachowskiego /1968/.

Stwierdzono, że ilość wody w organizmie samic w okresie godowym waha się od 72,9% do 78,2%. U samców zaś zawartość wody jest znacznie wyższa i waha się od 77,3% do 83,6%. Średnia zawartość wody u samic wynosi 75,2%, u samców natomiast 80,4%. Różnica w zawartości wody między samicami i samcami wynosi średnio 5,2% i jest ona statystycznie istotna. Obliczona wartość "t" testu Studenta - Gosseta wynosi 15,1. W obliczeniach tych przyjęto różnicę za istotną, jeżeli prawdopodobieństwo jej zaistnienia /czyli "t"/ jest równe lub mniejsze od 0,01. Przy "t" równym 2,6 prawdopodobieństwo zaistnienia różnicy wynosi około 0,01.

Z badań Mazura /1967/ wynika, że ilość wody w organizmie ropuchy w kwietniu, a więc w okresie, w którym były prowadzone nasze badania, wynosi około 75,5%. Autor ten nie podaje jednak ilości badanych płazów.

Porównując ilość wody w organizmie w okresie pory godowej u trzech gatunków naszych płazów bezogonowych, mianowicie żaby trawnej /*Rana temporaria* L./, żaby wodnej /*Rana esculenta* L./ /Zamachowski 1968/ i ropuchy szarej /*Bufo bufo* L./ stwierdzić można, że największa jej ilość występuje u żaby trawnej. Najmniejsza zaś ilość wody występuje w organizmie żaby wodnej. Pośrednie miejsce zajmuje pod tym względem ropucha szara /Tab. 7, wyk. 4/. Różnice te są wynikiem odmiennej ekologii i biologii badanych gatunków, mianowicie ropucha szara należy do form płazów typowo lądowych, żaba trawna do form o zmiennym trybie życia, zaś żaba wodna należy do form typowo wodnych /Juszczak 1967/.

Tabela 7

ZAWARTOŚĆ WODY W ORGANIZMIE ŻAB I ROPUCHY SZAREJ W OKRESIE PORY GODOWEJ

Gatunek	Płeć	Procentowa zawartość wody		
		minimalna	maksymalna	średnia
Ropucha szara / <i>Bufo bufo</i> L./	♀	72,9	78,2	75,2
	♂	77,3	83,6	80,4
Żaba trawna / <i>Rana temporaria</i> L./	♀	76,1	79,8	78,1
	♂	79,4	84,1	81,9
Żaba wodna / <i>Rana esculenta</i> L./	♀	70,7	78,1	74,2
	♂	76,4	80,4	78,4

Składamy serdeczne podziękowanie Panu Doc. dr Włodzimierzowi Juszczykowi za cenne uwagi przy opracowaniu niniejszej pracy.

LITERATURA

- Bannikow A. T., Denisowa M. N., Oczerki po biologii ziemnowodnych. Ucz. Ped. Izd. Moskwa 1956.
- Bayger J. A., Klucz do oznaczania płazów i gadów. Kraków 1937.
- Berger L., Michałowski J., Klucze do oznaczania kręgowców Polski. cz. II. Płazy. PWN Warszawa-Kraków 1963.
- Jastrzębski M., Rozwój narządu rozrodczego samicy żaby moczarowej /*Rana arvalis arvalis* Nilsson/ na tle rocznego cyklu jej życia. Roczn. Nauk.-Dydakt. WSP w Krakowie, z. 29. Prace z zoologii I Kraków 1967.
- Jastrzębski M., Morphological changes in the reproductive organs of the female marsh frog /*Rana arvalis* Nilss./ in the yearly cycle. Acta Biol. Cracov 1968, ser. zool. vol. 11.
- Juszczyk W., Życie i właściwości ropuchy. PZWS Warszawa 1954.
- Juszczyk W., Rozwój narządu rozrodczego samicy żaby trawnej /*Rana temporaria* L./ w cyklu rocznym. Annales UMCS. Lublin 1959, vol. 14, nr 11.
- Juszczyk W., Ropucha. PZWS Warszawa 1964.
- Juszczyk W., Zjawisko rytmu rocznego u płazów. Roczn. Nauk. - Dydaktyczny WSP w Krakowie. Z. 29. Prace z zoologii I, Kraków 1967.
- Mazur T., Seasonal variations in the energy reserves of *Bufo bufo* L. and *Rana arvalis* Nilss. /Anura/ in Poland. Ekol. Pol. A.15, 1967, nr 31.

- M u s a c c h i a X. J., G r u n d h a u s e r W., Seasonal and induced alterations of water content in organs of the turtle *Chrysemys picta*. Copeia. 1962, nr 3.
- S c h r e i b e r E., Herpetologia Europea. Jena 1912.
- S k r z y p i e c Z., Development of the reproductive organs of the female frog *Rana ridibunda* Fall. in the breeding season. Acta Biol. Cracov. 1964, ser. zool. vol. 7.
- T e r e n t i e w P. W., C z e r n o w S. A., Opredielitiel presmykajuszczysia i zemnowodnych. Moskwa 1949.
- Z a m a c h o w s k i W., Changes in the water content in the organism of the common frog /*Rana temporaria* L./ and the water frog/*Rana esculenta* L./ in the annual cycle. Acta Biol. Cracov. 1968, ser. zool. vol. 11.

Stanisław Krawczyk, Władysław Zamachowski

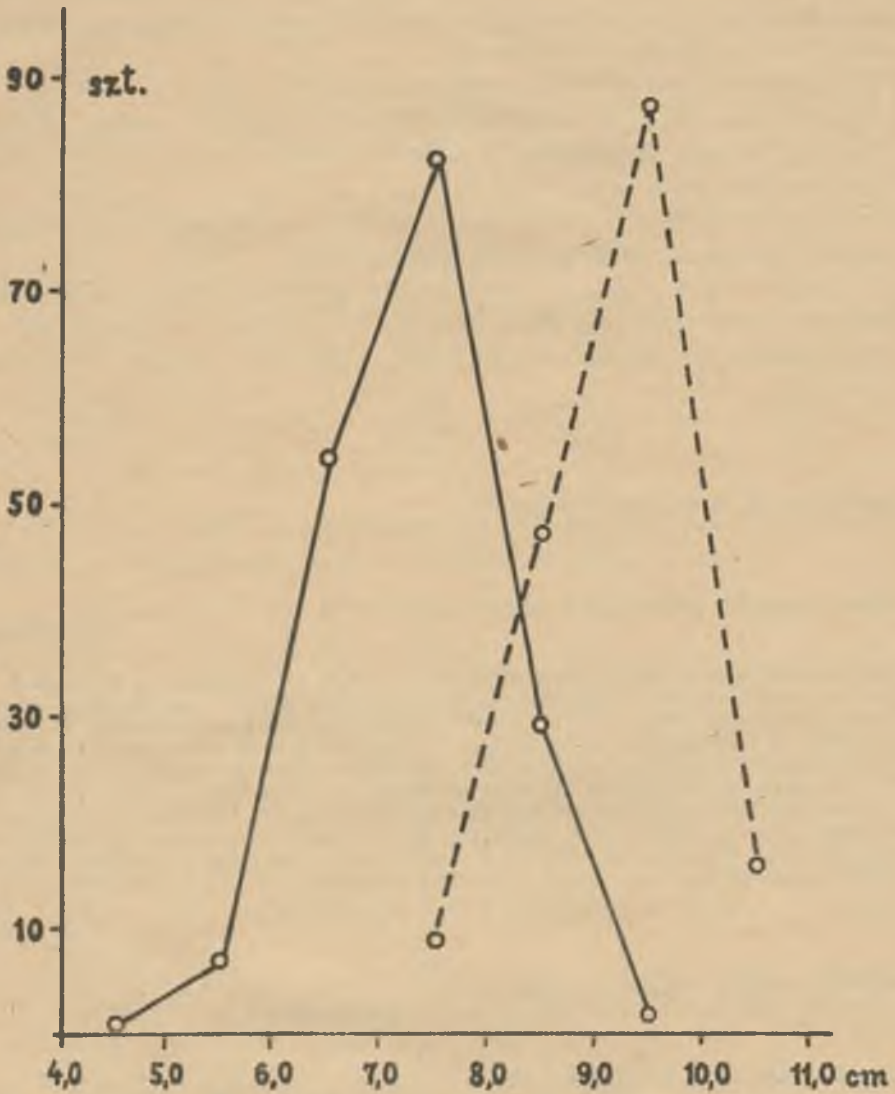
MATERIALS FOR THE STUDY OF THE MATING PERIOD OF THE GREY TOAD /*BUFO BUFO* L./

The research was carried in the years 1962 to 1968 at Staniątki, a willage situated on the south-western outskirts of the Nispolomice Forest, on sexually mature specimens of grey toad /*Bufo bufo* L./. Special attention has been devoted to the mating period of this species of amphibian, the authors having examined in this period the morphometric aspects of the toad population present in one pond - the mating place of the species, as well as the time at which the toads leave their wintering place, their nuptial migrations and the mating period itself. The study comprised also the condition of ovaries and oviducts, and the number of ovules produced by the grey toad females. Finally, the amount of water in male and female organisms during the mating period of this variety of toad was examined.

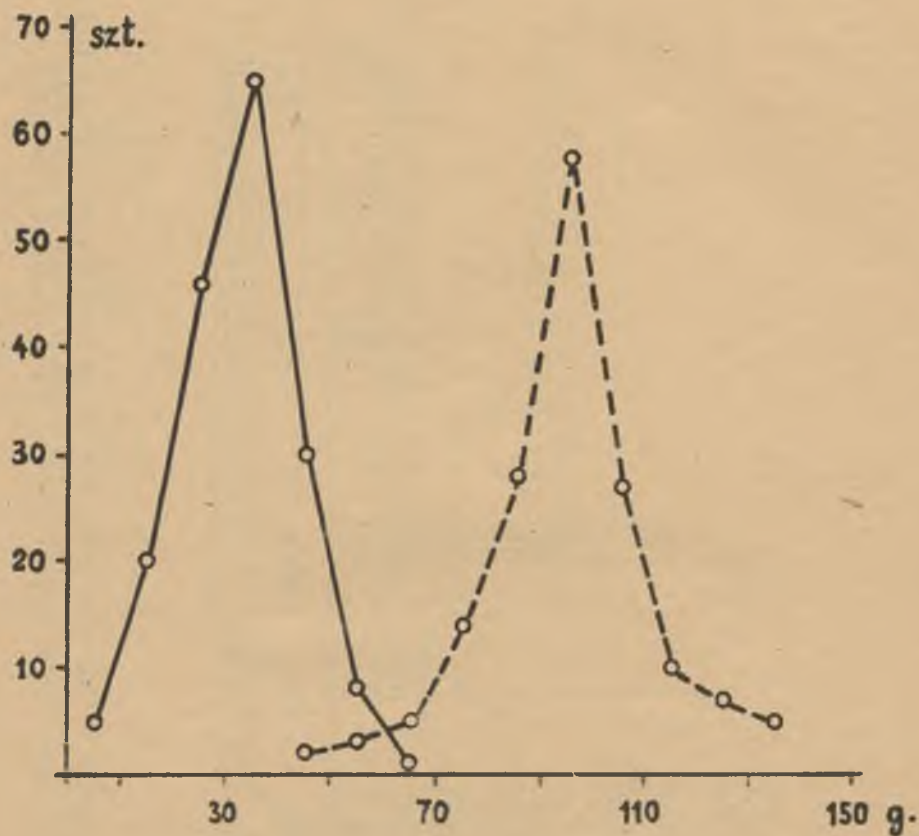
Станислав Кравчик, Владислав Замаховски

MATERIAŁY DŁY IZUCZENIA BRACNOGO PERIODA SEROJ ŻABY /*BUFO BUFO* L./

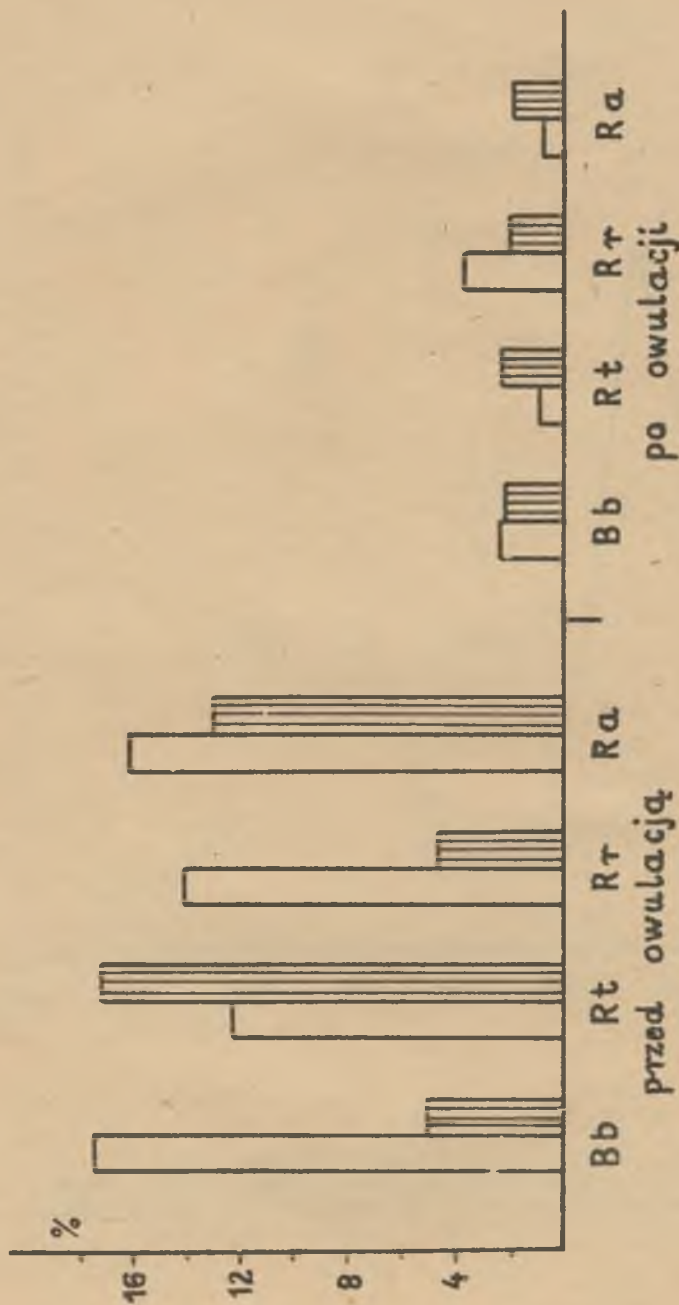
Исследование проводилось в 1962-1968 гг. в селении Станиотки на южно-западном крае Неполомицкой пуши, на достигших половой зрелости особях серой жабы / *Bufo Bufo* L./ . Особенное внимание обращалось на брачный период этого вида земноводных. Исследовалась популяция жаб, живущих в одном пруде - месте спаривания, а также время, в которое они покидали свое место зимовки, их миграции во время спаривания и брачный период. Кроме того изучалось состояние яичников и яйцеводов, а также количество яиц, производимых самками серой жабы, и количество воды в организмах самцев и самок этой жабы в брачный период.



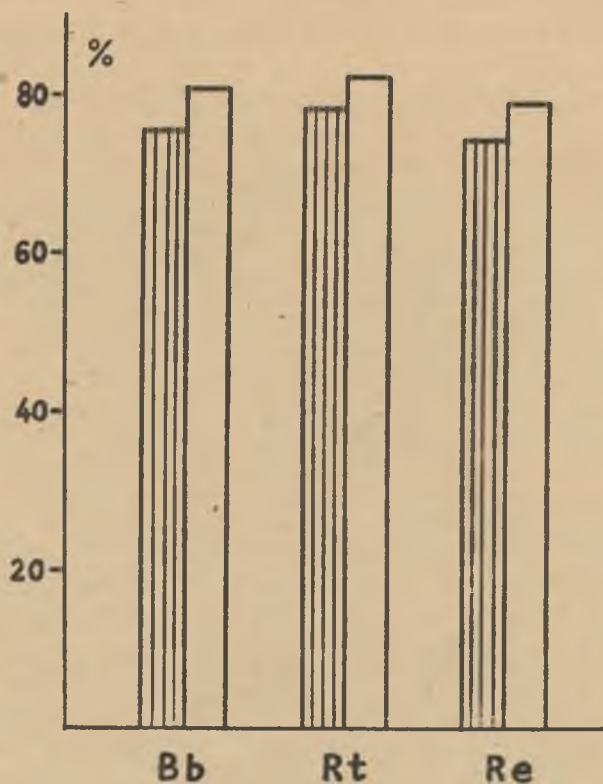
Wykr. 1. Zmienność długości ciała dorosłych samic /linia przerywana/ i samców /linia ciągła/ ropuchy szarej /Bufo bufo L./ występującej w okolicy Staniątek



Wykr. 2. Zmienność ciężaru ciała dorosłych samic /linia przerywana/ i samców /linia ciągła/ ropuchy szarej /Bufo bufo L./ występującej w okolicy Staniątek



Wykr. 3. Porównanie średnich procentowych ciężarów jajników /pola niezakreskowane/ i jajowodów /pola zakreskowane/ ropuchy szarej /Bb/, żaby trawnej /Rt/, żaby śmieszki /Rr/ i żaby moczarowej /Ra/ przed owulacją i po owulacji



Wykr. 4. Porównanie zawartości wody w organizmie samic /pola zakreskowane/ i samców /pola niezakreskowane/ ropuchy szarej /Bb/, żaby trawnej /Rt/ i żaby wodnej /Re/ w okresie pory godowej