

Adam Zyśk, Piotr Konicki

Budowa histologiczna modzela godowego i jądra kumaka nizinnego *Bombina bombina* (L.) w okresie życia aktywnego

Streszczenie

Przebadano histologiczną budowę jądra i modzela godowego 1 i 2 palca kończyny przedniej kumaka nizinnego *Bombina bombina* (L.) w okresie życia aktywnego. Stwierdzono, że w jądrze liczba plemników rośnie w okresie od kwietnia do maja, następnie maleje w lipcu i sierpniu. Najwięcej spermatogonii obserwowano w kwietniu, znacznie mniej w maju. Poczynając od lipca ilość ich rośnie. Najwięcej spermatoctów obserwowano w maju, a najmniej w sierpniu.

Brodawki epidermalne modzela godowego są najwyższe w II dekadzie maja i III dekadzie kwietnia, najniższe w I dekadzie sierpnia. Średnia objętość gruczołów śluzowych modzela godowego jest największa w II dekadzie lipca, a najmniejsza w I dekadzie sierpnia.

Uzyskane wyniki badań wskazują na ciągłość procesu spermatogenezy u kumaka nizinnego przez okres życia aktywnego i utrzymywanie się szaty godowej od kwietnia do początków sierpnia.

Wstęp

Cykliczne zmiany zachodzące w budowie i funkcjonowaniu układu rozrodczego płazów były przedmiotem badań wielu autorów. Przebadano między innymi zmiany zachodzące w budowie morfologicznej narządu rozrodczego samic *Rana temporaria* L. (Juszczyk 1959) *Rana arvalis* Nilss. (Jastrzębski 1968), *Rana esculenta* L. (Juszczyk, Zamachowski 1973), *Bombina bombina* L. (Guzik, Juszczyk 1989) i samców *Rana nigromaculata* (Iwasawa, Asai 1959), *Rana pipiens* (Rugh 1962), *Rana esculenta* L. (Lofts 1964, Rastogi i in. 1976, Zamachowski, Zyśk 1978). Badania nad histologiczną budową jąder u płazów bezogonowych prowadził Rugh (1962), a powiązanie rozwoju gruczołów rozrodczych z funkcją *pars distalis*

przysadki mózgowej płazów były przedmiotem badań Rastogiego i Chiffi (1970). Związek budowy histologicznej modzela godowego ze strukturą histologiczną jądra u płazów bezogonowych wykazali między innymi Iwasawa, Asai (1959), Lofts (1964), Satoh (1971), Zamachowski, Zyśk (1978), Juszczak, Zyśk (1982), Yoneyama, Iwasawa (1985), Delgado i inni (1989).

Celem niniejszej pracy było określenie zmian w budowie histologicznej jądra i modzela godowego u kumaka nizinnego *Bombina bombina* (L.) w okresie życia aktywnego tego płaza.

Material i metodyka

Badania przeprowadzono w latach 1989, 1990 na dojrzałych płciowo samcach kumaka nizinnego, które zostały złowione w okolicach Chrzanowa (50°12'N, 18°55'E, 260–270 m n.p.m.). Odłowy prowadzono w czterech okresach badawczych: III dekadzie kwietnia, II dekadzie maja, II dekadzie lipca i I dekadzie sierpnia. W każdym z wymienionych okresów złowiono 5 samców. Po przewiezieniu do pracowni zwierzęta zabijano przez dekapitację i odrzdzeniowanie, a następnie wypreparowywano modzele godowe z 1 i 2 palca kończyny przedniej oraz jądra. Wypreparowane narządy utrwalano w płynie Bouina. Stosując rutynowe metody histologiczne zatapiano modzele i jądra w parafinie i krojono przy użyciu mikrotomu rotacyjnego na skrawki grubości 5 μm . Preparaty jądra barwiono hematoksyliną Delafielda i Mayera oraz 1% eozyną, a modzele godowe metodą Mallorego.

Na preparatach jądra określano szacunkowo ilość tkanki interstycjalnej, liczbę spermatogonii, spermatocytów i plemników, a w preparatach modzela godowego mierzono wysokość brodawek epidermalnych oraz określano objętość gruczołów śluzowych stosując wzór Palkovitsa (1963).

Otrzymane wyniki sprawdzono statystycznie stosując test „t” Studenta–Gosseta, przyjmując różnicę za istotną, jeżeli wartość „t” była równa lub większa od 3,3, przy prawdopodobieństwie jej zaistnienia $P = 0,05$.

Wyniki badań

Histologiczna struktura jądra

W budowie jądra w badanych okresach stwierdzono wyraźne zmiany. W III dekadzie kwietnia widoczne są wyraźnie oddzielone od siebie tkanką interstycjalną gniazda plemnikowe, w których obok spermatogonii występują liczne spermatocyty

(Fot. 1). W II dekadzie maja ilość spermatogonii maleje, wzrasta liczba spermatocytów, spermatydów i plemników (Fot. 2). W II dekadzie lipca liczba plemników w porównaniu z poprzednim okresem maleje, pojawiają się spermatogonia i spermatocyty (Fot. 3). W I dekadzie sierpnia gniazda plemnikowe są wyraźnie od siebie oddzielone tkanką interstycjalną. Wzrasta ilość spermatogonii, nadal widoczne są spermatocyty, a także mniej liczne spermatydy i plemniki (Fot. 4).

Zmiany w budowie modzela godowego

Zmierzono wysokość brodawek epidermalnych oraz objętość gruczołów śluzowych modzeli godowych występujących na 1 i 2 palcu kończyny przedniej kumaka nizinnego. Średnia wysokość brodawek epidermalnych w III dekadzie kwietnia wynosi 101,4 μm (Tabl. 1). Brodawki są wyraźnie wykształcone, zakończone ostro (Fot. 5). W II dekadzie maja wygląd brodawek jest podobny do obrazu z poprzedniego okresu. Zbliżona jest też średnia ich wysokość, która wynosi 105,7 μm . Różnica w wysokości brodawek jest niewielka (Fot. 6) i statystycznie nieistotna ($t = 1,15$). W II dekadzie lipca średnia wysokość brodawek zmniejsza się i wynosi 95,4 μm (Fot. 7). Różnica w porównaniu z poprzednim okresem wynosi 10,3 μm i jest statystycznie istotna ($t = 3,52$). W I dekadzie sierpnia średnia wysokość brodawek w porównaniu z III dekadą lipca ulega dalszemu zmniejszeniu (Fot. 8) i wynosi 87,2 μm (Tabl. 1). Różnica wynosząca 8,2 μm jest statystycznie nieistotna ($t = 2,13$).

Objętość gruczołów śluzowych modzela godowego w badanych okresach także ulegała zmianom (Tabl. 2). W III dekadzie kwietnia średnia objętość gruczołów śluzowych wynosiła 893201,07 μm^3 . Wartość ta nieznacznie wzrosła w I dekadzie maja i wynosiła 954662,57 μm^3 . Różnica między tymi okresami wynosi 61461,5 μm^3 i jest statystycznie nieistotna ($t = 1,23$). Średnia objętość gruczołów śluzowych wzrasta w II dekadzie lipca i wynosi 1234623,43 μm^3 . W porównaniu z poprzednim okresem różnica wynosi 279960,86 μm^3 i jest statystycznie nieistotna ($t = 1,34$). W I dekadzie sierpnia średnia objętość gruczołów śluzowych wyraźnie maleje i wynosi 592238,37 μm^3 . Różnica w porównaniu z II dekadą lipca wynosi 642385,06 μm^3 ($t = 3,25$).

Dyskusja

Pora godowa kumaka nizinnego w porównaniu z porą godową pozostałych krajowych gatunków płazów bezogonowych jest wyjątkowo długa – trwa od maja od początków sierpnia. U samców tego gatunku owulacja jaj nie następuje jedno-

częściej w całym jajniku, lecz stopniowo w ciągu dłuższego okresu, dlatego składanie jaj odbywa się porcjami (Juszczuk 1987, Guzik, Juszczuk 1989). Taki przebieg owulacji u samic jest skorelowany z procesem spermatogenezy u samców. W III dekadzie kwietnia obserwuje się w jądrze liczne spermatogonia i spermatocyty. W II dekadzie maja liczba spermatogonii maleje, wzrasta liczba spermatyd i plemników. W II dekadzie lipca widoczne są w jądrze spermatocyty i nieliczne plemniki. Podobny obraz obserwuje się w I dekadzie sierpnia, choć ilość spermatogonii w porównaniu z poprzednim okresem wzrasta.

Obserwacje te są potwierdzeniem wydłużonego okresu pory godowej u kumaka nizinnego. Na taki właśnie przebieg procesu spermatogenezy wskazywałyby także wyniki pomiarów ciężaru jąder u tego gatunku. Wzrost ciężaru jąder rozpoczyna się w maju i osiąga swoje maksimum w czerwcu, od lipca do września następuje spadek ciężaru jąder. Najniższy ciężar jąder u kumaka nizinnego przypada na początek życia aktywnego na lądzie, tj. w kwietniu (Guzik, 1993).

Porównanie budowy histologicznej modzela godowego z 1 i 2 palca kończyny przedniej kumaka nizinnego z budową modzeli godowych innych gatunków płazów pozwala zaobserwować pewne różnice. Maksymalny rozwój modzela godowego u żaby wodnej (Lofts 1964, Zamachowski, Zyśk 1977), ropuchy szarej (Jørgensen, Larsen, Lofts 1979), żaby trawnej (Juszczuk, Zyśk 1982) następuje w okresie „in amplexus”. U wymienionych płazów brodawki epidermalne modzeli ulegają złuszczeniu zaraz po zakończeniu pory godowej, natomiast u kumaka nizinnego utrzymują się jeszcze przez parę tygodni.

Badania wykazały, że objętość gruczołów śluzowych modzela godowego zależy w pewnym stopniu od pory godowej kumaka. Stwierdzono, że największa objętość tych gruczołów przypada na II dekadę maja i II dekadę lipca, a najmniejsza jest w I dekadzie sierpnia.

Literatura

- Delgado M.J., Gutierrez P., Alonso-Bedate M., 1989, *Seasonal Cycles in Testicular Activity in the Frog Rana perezi*, Gen. Comp. Endocrinol. 73, 1–11
- Guzik M., 1993, *Zmiany ciężaru jąder kumaka nizinnego (Bombina bombina L.) w okresie życia aktywnego*, Rocznik Nauk.-Dydakt. WSP w Krakowie VII, 59–67
- Guzik M., Juszczuk Wł., 1989, *Changes in Weight of the Ovaries and Oviducts in the Female Fire-bellied Toad Bombina bombina (L.) in the Annual Cycle*, Acta Biol. Crac., Zool. 31, 29–38
- Iwasawa H., Asai O., 1959, *Histological Observations on the Seasonal Changes of the Testis and the Thumb Pad in the Frog, Rana nigromaculata*, J. Fac. Sci. Niigata Univ. 2, 213–218

- Jastrzębski M., 1968, *Morphological Changes in the Reproductive Organs of the Female Marsh Frog (*Rana arvalis* Nills.) in the Yearly Cycle*, Acta Biol. Crac., Zool. 11, 9–19
- Jørgensen C.B., Larsen L.O., Loftis B., 1979, *Annual Cycles of Fat Bodies and Gonads in the Toad *Bufo bufo bufo* (L.) Compared with Cycles in other Temperate Zone Anurans*, Biol. Skr. 22(5), 1–37
- Juszczyk W., 1959, *The Development of the Reproductive Organs of the Female Common Frog (*Rana temporaria* L.) in the Yearly Cycle*, Ann. UMCS 14, Lublin 169–231
- Juszczyk W., Zamachowski W., 1973, *Morphological Changes in the Reproductive Organs of the Female Edible Frog *Rana esculenta* L. in the Annual Cycle*, Acta Biol. Crac., Zool. 16, 167–178
- Juszczyk W., Zyśk A., 1982, *Histological Changes in the Testes and Nuptial Pads of *Rana temporaria* (L.) during the Annual Cycle*, Acta Biol. Crac., Zool. 24, 15–26
- Juszczyk W., 1987, *Plazy i gady krajowe*, PWN, Warszawa
- Loftis B., 1964, *Seasonal Changes in the Functional Activity of the Interstitial and Spermatogenic Tissues of the Green Frog, *Rana esculenta**, Gen. Comp. Endocrinol. 4, 550–562
- Palkovits M., 1963, *Quantitativ histologische Methoden in Verbindung mit der Schilddrüse und ihre vergleichende Bewertung*, Endocr. 45, 227–247
- Rastogi R.K., Iela L., Saxena P.K., Chieffi G., 1976, *The Control of Spermatogenesis in the Green Frog, *Rana esculenta**, J. Exp. Zool. 196, 151–166
- Rugh R., 1962, *Experimental embryology*, Burg. Publ. Comp. Minnesota
- Satoh N., 1971, *Histological Observations on the Annual Change in the Testis of the Frog, *Rana nigromaculata*, with Special Reference to the Development of Testis-ova*, Zool. Mag. 80, 279–284
- Zamachowski W., Zyśk A., 1978, *Morphological and Histological Changes in the Testes and Nuptial Pads of the Water Frog, *Rana esculenta* L., during the Annual Cycle*, Acta Biol. Crac., Zool. 21, 69–78
- Yoneyama H., Iwasawa H., 1985, *Annual Changes in the Testis and Accessory Sex Organs of the Bullfrog *Rana catesbeiana**, Zool. Sci. 2, 229–237

Adam Zyśk, Piotr Konicki

The histological structure of the mating callus and testicle in the fire-bellied toad *Bombina bombina* (L.) during its active life

Summary

The authors examined the histological structure of the testicle and that of the mating callus of the 1st and 2nd digits of the foreleg in the fire-bellied toad *Bombina bombina* (L.) during its active life. It has been found that the number of

spermatozoons grows from April to May, and then it decreases in July and August. Most spermatogonies were observed in April, much fewer in May. Beginning from July their number grows. The greatest number of spermatocytes was observed in May and the smallest one in August.

The epidermal papillae of the mating callus are highest in the 2nd decade of May and 3rd decade of April, and lowest – in the 1st decade of August.

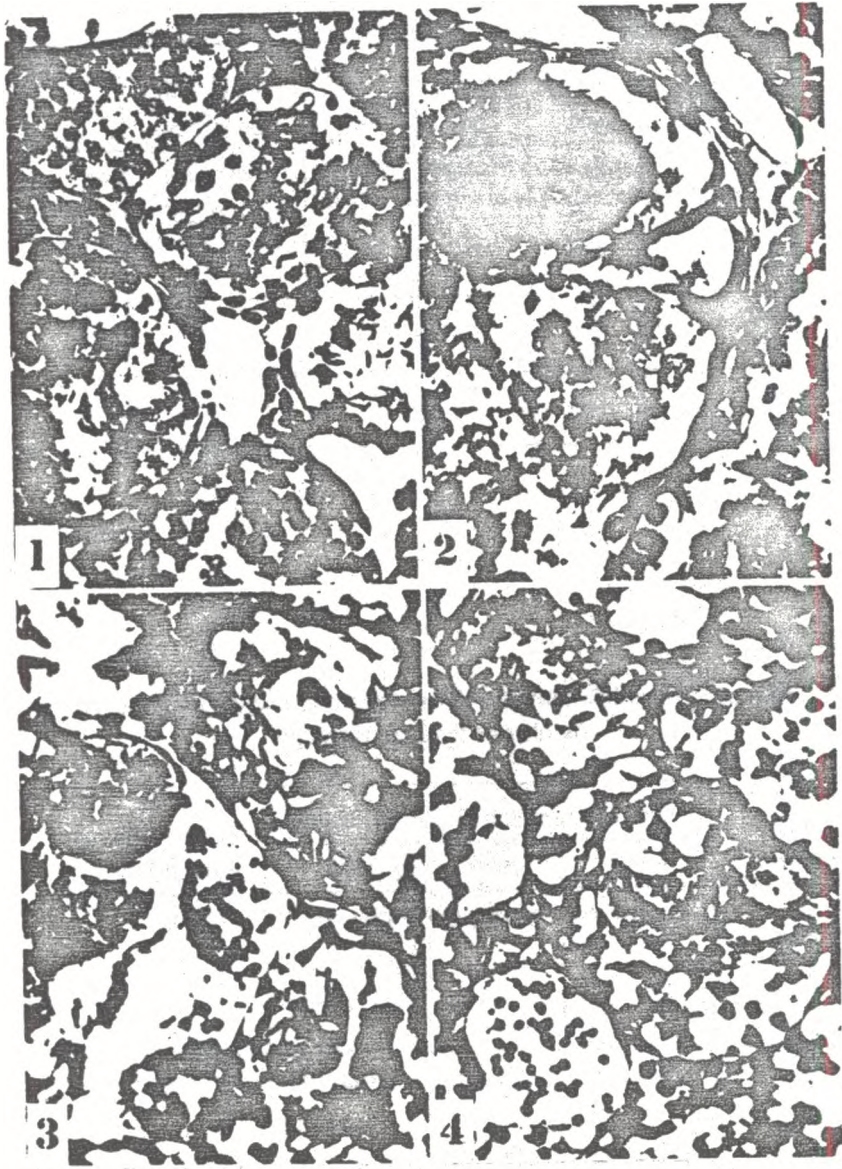
The results obtained show the continuity of the spermatogenesis in the fire-bellied toad during its active life and the maintenance of its nuptial aspect from April to the beginning of August.

Tab. 1. Zmiany wysokości brodawek epidermalnych modzela godowego *Bombina bombina* (L.) w okresie życia aktywnego

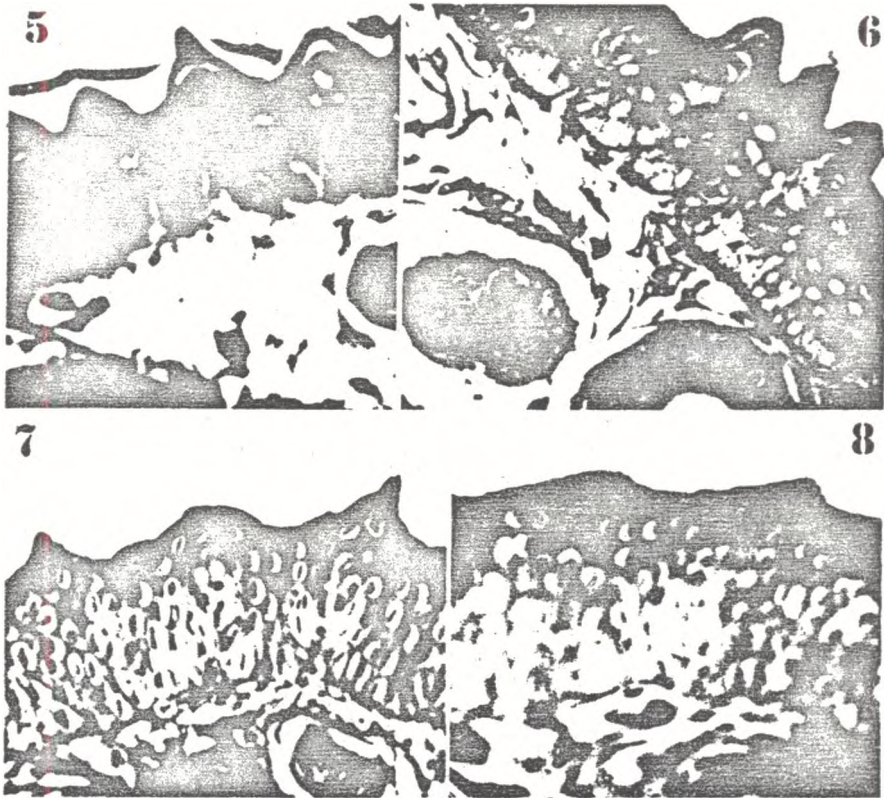
Okresy badawcze	Wysokość brodawek w μm			Odchylenie standardowe	„t”
	min.	śred.	maks.		
III dekada kwietnia	62,3	101,4	149,3	6,23	
II dekada maja	65,8	105,7	160,4	7,42	
II dekada lipca	51,5	95,4	129,3	7,53	
I dekada sierpnia	42,4	87,2	101,4	8,62	

Tab. 2. Objętość gruczołów śluzowych modzela godowego *Bombina bombina* (L.) w okresie życia aktywnego

Okresy badawcze	Objętość gruczołów śluzowych w μm^3			Odchylenie standardowe	„t”
	min.	śred.	maks.		
III dekada kwietnia	265420,50	893201,07	3341425,61	285407,3	
II dekada maja	275134,65	954662,57	3894425,32	213625,2	
II dekada lipca	278141,52	1234623,43	6524328,44	854231,4	
I dekada sierpnia	268252,32	592238,37	928532,25	45231,6	



*Fot. 1-4. Fragment przekroju jądra kumaka nizinnego
1 - III dek. kwietnia, 2 - II dek. maja, 3 - II dek. lipca, 4 - I dek. sierpnia
Barwienie: hematoksylina Delafielda, eozyna. Pow. ok. x 350*



Fot. 5 – 8. Fragment przekroju modzela godowego kumaka nizinnego
5 – III dek. kwietnia, 6 – II dek. maja, 7 – II dek. lipca, 8 – I dek. sierpnia
Barwienie: metoda Mallorego. Pow. ok. x 350.