

ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ ім. І.І. ШМАЛЬГАУЗЕНА
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

КАНАНА Юлія Петрівна



УДК 595.123:591.3

**ОНТОГЕНЕЗ ПЛАНАРІЙ *DUGESIA LUGUBRIS* O. SCHMIDT, 1861 І
DENDROCOELUM LACTEUM MÜLLER, 1774 (TURBELLARIA,
TRICLADIDA)**

03.00.08 – зоологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Київ – 2010

Канана Ю.П. Онтогенез планарій *Dugesia lugubris* O. Schmidt, 1861 і *Dendrocoelum lacteum* Müller, 1774 (Turbellaria, Tricladida). – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.08 – зоологія. – Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ, 2010.

Дисертацію присвячено дослідженню особливостей біології розмноження, росту, ембріонального та постембріонального розвитку планарій *Dugesia lugubris* і *Dendrocoelum lacteum*. В умовах лабораторного утримання з'ясовано, що одна особина *Dugesia lugubris* відкладає в середньому 2 кокона після однієї копуляції, *Dendrocoelum lacteum* – частіше 2-3 кокона. Вихід молодих особин із коконів складає 2-3 черва для *Dugesia lugubris* та 2-4 - для *Dendrocoelum lacteum*. Виділено 8 стадій ембріонального розвитку *Dugesia lugubris*. Вперше задокументовано запліднення яйцеклітини *Dugesia lugubris* в яйцепроводі. Формуванню ембріональної глотки планарій (як показано на прикладі *Dugesia lugubris*) передують скупчення недиференційованих ембріональних клітин і розглядається нами як ембріональна адаптація. Встановлено, що в ембріогенезі *Dugesia lugubris* ембріональні епітелій і глотка формуються одночасно, а ембріональний кишечник не формується. Досліджено ріст планарій в лабораторних умовах. Фаза лінійного росту припадає на перші 10 діб постембріонального розвитку і їй відповідають наступні процеси: добудовування епітелію, впорядковування субепітеліальної і формування дорсо-вентральної мускулатури, формування стінки кишечника, закладка елементів статевої системи, а у період з 10 по 30-у добу розвитку у вивчених видів завершуються процеси диференціювання основних тканин і органів. Олігомеризація дорсо-вентральної мускулатури дендроцелід може вважатися апоморфним станом ознаки і, на наш погляд, відображає еволюційну просунутість цієї родини відносно дугезіїд. Встановлено, що послідовне формування всіх елементів статевої системи відбувається в місяцях, що топографічно відповідають локалізації їх у дорослих планарій.

Ключові слова: Turbellaria, планарії, ріст, ембріон, розвиток, морфогенез, органогенез, онтогенез.

Канана Ю.П. Онтогенез планарий *Dugesia lugubris* O. Schmidt, 1861 і *Dendrocoelum lacteum* Müller, 1774 (Turbellaria, Tricladida). – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.08 – зоология. – Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, 2010.

Диссертационная работа посвящена исследованию особенностей биологии размножения, роста, эмбрионального и постэмбрионального развития планарий *Dugesia lugubris* и *Dendrocoelum lacteum*. В условиях лабораторного содержания определено, что одна особь *Dugesia lugubris* откладывает в среднем 2 кокона после одной копуляции, *Dendrocoelum lacteum* – чаще 2-3 кокона. Выход молодых особей из коконов составляет 2-3 червя для *Dugesia lugubris* и 2-4 - для *Dendrocoelum lacteum*. Выделено 8 стадий эмбрионального развития *Dugesia lugubris*. Впервые задокументировано оплодотворение яйцеклетки *Dugesia lugubris* в яйцеводе. Формированию эмбриональной глотки планарий (как показано на примере *Dugesia lugubris*) предшествует скопление недифференцированных эмбриональных клеток и рассматривается нами как эмбриональная адаптация. Установлено, что в эмбриогенезе *Dugesia lugubris* формирование эмбриональных эпителия и глотки происходит одновременно, а эмбриональный кишечник не формируется. Исследован рост планарий в лабораторных условиях. Фаза линейного роста приходится на первые 10 суток постэмбрионального развития и ей соответствуют следующие процессы: достраивание эпителия, упорядочивание субэпителиальной и формирование дорсо-вентральной мускулатуры, формирование кишечной стенки, закладка элементов половой системы, а в период с 10 по 30-е сутки развития у изученных видов завершаются процессы дифференцировки основных тканей и органов. Олигомеризация дорсо-вентральной мускулатуры дендроцелид может считаться апоморфным состоянием признака и, на наш взгляд, отражает эволюционную продвинутость этого семейства относительно дугезид. Установлено, что последовательное формирование всех элементов половой системы происходит в местах, топографически соответствующих локализации их у взрослых планарий.

Ключевые слова: Turbellaria, планарии, рост, эмбрион, развитие, морфогенез, органогенез, онтогенез.

Kanana Yu.P. Ontogenesis of the planarians *Dugesia lugubris* O. Schmidt, 1861 and *Dendrocoelum lacteum* Müller, 1774 (Turbellaria, Tricladida). – Manuscript.

The thesis for the degree of candidate of biological sciences by speciality 03.00.08 – Zoology. – The I.I. Schmalhauzen Institute of Zoology of National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, 2010.

The thesis is devoted to investigation of peculiarities of biology of reproduction, growth, embryonic and postembryonic development of planarian *Dugesia lugubris* and *Dendrocoelum lacteum*.

In total 139 cocoons of *Dugesia lugubris* and 88 individuals at different stages of postembryonic development are studied. For *Dendrocoelum lacteum* the number of

individuals studied was 59. Reproductive rates for both of species, periods of their growth, peculiarities of the chronological sequence of principal tissues and organs development in the embryonic and postembryonic periods have been established by means of adequate methods. It is determined in the conditions of laboratory maintenance, that an individual *Dugesia lugubris* lays on the average 2 cocoons after a copulation, and *Dendrocoelum lacteum* – more often 2-3 cocoons. An output from a cocoon is 2-3 young specimens for *Dugesia lugubris*, and 2-4 – for *Dendrocoelum lacteum*.

There were distinguished 8 stages of embryonic development of *Dugesia lugubris*. For the first time, it was documented the fertilization of egg cell of *Dugesia lugubris* in an oviduct. Together with the fertilized egg cells (2-5), there was a large amount of yolk cells of one type – polygonal – in laid cocoon. Under the influence of so-called grouping factor of each egg cell, these yolk cells were transformed into elongated ones. We consider that their first layer, having merged, forms primary yolk syncytium. The cells of this layer are transformed by the action of the factor and become the source of grouping signal. Under the action of this signal there is a further merging of yolk cells.

The accumulation of undifferentiated embryonic cells rather than invagination of the epithelium (e.g. simple pharynx of Acoela etc.), precedes forming of embryonic pharynx of planarian (as shown by the example of *Dugesia lugubris*). Therefore, this process is considered by us as an embryonic adaptation.

It is determined that during embryogenesis of *Dugesia lugubris*, forming of embryonic epithelium and embryonic pharynx takes place simultaneously. We can explain it by their kinoblastic origin.

An embryonic intestine is not formed in embryogenesis of *Dugesia lugubris*. Intestine implies a tube with epithelial lining, but we did not detect such structure until the beginning of cavity epithelization starting from the 2nd day of postembryonic development of *Dugesia lugubris*. The conglomerates mistaken by many authors for gut cells are the shaped products of metabolism. The lack of formed intestine is not an obstacle for embryos to hatch from the cocoon since they have a reserve of nutritious grains.

Formation of the definitive epithelium of *Dugesia lugubris*, according to our data, goes practically the same way as the renewal of cells in the epithelial layer of adult planarians, i.e. by embedding cells exported from the parenchyma. Therefore, we consider it inexpedient to treat the replacement of the epithelium in the embryonic period as necrobiotic metamorphosis.

Growth of the planarians is explored in laboratory conditions. It is shown that for both species examined, a phase of linear growth accounts for the first 10 days of postembryonic development. Growth slows down afterwards, and after the 30th day, linear sizes do not practically increase. It is found out that the phase of linear growth is corresponded with the following processes: build-up finishing of epithelium, arrangement of subepithelial and forming of dorso-ventral musculature, forming of intestinal wall, anlage of the sexual system elements. In a period from the 10th to

the 30th days of development, the processes of differentiation of **basic tissues and organs** in the studied species are completed.

We studied the skin-muscular sac formation of *Dugesia lugubris* and *Dendrocoelum lacteum* using dated material – starting from 3 minutes up to **27 days of postembryogenesis**. It is found that the sequence of skin-muscular sac **elements** formation of planarians is correlated to provision of locomotion while **the size** increases. The way of evolutionary improvement from single muscle cells of **Acoela** up to the level of skin-muscular sac of Tricladida partly reflects the **formation of planarian skin-muscular sac**. Oligomerization of dorso-ventral musculature of dendrocoelids can be considered as apomorphic state of feature and, to our opinion, reflects evolutionary advance of this family from dugesiids.

It is determined that the successive forming of all elements of the sexual system occur in places which topographically conform to their localization in adult planarian. Formation of the testes envelope (ectodermal origin) ends on the 4th day, but the vitelline glands' and ovaries' envelopes (mesodermal origin) are formed on the 6-th day. We consider that the appearance of the envelopes with incomplete differentiation of germ cells, of course, can be attributed to the progressive manifestations in ontogeny of planarians. By the example of explored planarians, absence of single sexual rudiment in Paludicola is confirmed.

Keywords: Turbellaria, planarian, growth, embryo, development, morphogenesis, organogenesis, ontogenesis.