

Рисунок 4 - Учетная численность покатной молоди (мальковая стадия) промысловых рыб р.Урал в 2007-2008 гг.

Полученные данные свидетельствуют, что репродуктивные способности осетровых рыб значительно снижены. Не удалось получить информации по скату молоди белуги, шипа севрюги ввиду их полного отсутствия в пробах, что указывает на критическое положение нерестового стада этих видов. Отсутствуют данные по нересту таких рыб как белорыбца, минога, каспийский лосось, стерлядь, сельдь черноспинка.

Как видно из рис. 4, неблагоприятная гидрологическая обстановка в период весеннего паводка 2008 г. негативно отразилась на урожайности молоди почти всех промысловых рыб. Вследствие малой продолжительности паводка, в 2 раза по сравнению с 2007 г. снизилась урожайность молоди поздненерестующего сазана. Существенно уменьшилась урожайность подуста. В сравнении с многоводным 2007 г., снизилось количество молоди леща, плотвы, чехони, язя, густеры, синца. А молодь таких видов, как карась, берш, красноперка и сом вообще не была зарегистрирована в уловах личиночных ловушек в 2008 г. Можно констатировать, что в целом наиболее пострадало от неблагоприятных гидрологических условий 2008 г. естественной воспроизводство фитофильных рыб.

Исключение составили судак и жерех, урожайность молоди которых в 2008 г. оказалась выше, чем в 2007 г. Необходимо отметить, что по характеру размножения жерех относится к литофильным видам. Судака, как и большинство окуневых рыб внутренних водоемов, причисляют к видам, индифферентным по отношению к нерестовому субстрату [3]. Очевидно, что для этих видов гидрологические условия водности не столь существенны, как для фитофилов.

Выводы

1. Анализ многолетней динамики гидрологического режима р.Урал показал, что наблюдается тенденция снижения годового стока реки в среднем на 0,16 км³ в год.
2. Динамика среднегодовых уровней воды в реке имеет прямую и тесную связь с годовым стоком, что позволяет оперировать показателями уровня, как объективными характеристиками водности реки за тот или иной период.
3. По характеру водности в период весеннего паводка, 2007 г. можно оценить как «многоводный», 2008 г. – «маловодный». При этом продолжительность паводка в 2008 г. была существенно ниже, чем в 2007 г.
4. Проведенное обследование заливных пойменных нерестилищ р. Урал показало, что в «маловодном» году было залито не более 20% нерестовых площадей частиковых рыб в пойме реки. Русловые нерестилища литофильных рыб были затоплены на 90%.
5. Как в «маловодный», так и в «многоводный» год, в покатной молоди рыб из проходных осетровых видов выявлена только молодь русского осетра, остальные особо ценные промысловые виды не зарегистрированы. Это свидетельствует о низком репродуктивном потенциале их популяций.
6. Неблагоприятная гидрологическая обстановка в период весеннего паводка «маловодного» года негативно отразилась на урожайности молоди большинства промысловых рыб группы крупного и мелкого частика. Снижение урожайности молоди было зафиксировано для всех фитофильных видов и, особенно, для поздненерестующего сазана.

Литература

1 Коблицкая А.Ф. *Определитель молоди пресноводных рыб.* – М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981. – 208 с.

2 Чибилев А.А. Река Урал. – М., 1984. – С. 31-32

3 Шапуловский В.А. Динамика биологических ресурсов Волгоградского водохранилища. – Дисс. на соиск. уч. ст. докт. биол. наук. Саратов, 2006. 316 с.

УДК 591.382

Рымжанов Т. С.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СЛИЗНЕЙ - *Turkomilax (Michaelis) natalianus* (Michaelis, 1892) и *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894) ((Mollusca, Gastropoda) В УСЛОВИЯХ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

(Павлодарский государственный педагогический институт)

*В условиях Заилийского Алатау изучен жизненный цикл широко распространенных в Казахстане слизней *Turkomilax (Michaelis) natalianus* (Michaelis, 1892) и *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894).*

В процессе полевых наблюдений и экспериментов, а также периодических вскрытий фиксированного материала *Turkomilax (Michaelis) natalianus* (Michaelis, 1892) и *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894) установлена максимальная продолжительность жизни слизня.

При проведении данной работы руководствовались общепринятой методикой, используемой в малакологии [1].

Данная статья является продолжением наших исследований [2,3]. В предыдущих работах опубликованы данные о брачных играх и механизме копуляции *Turkomilax (Michaelis) natalianus* (Michaelis, 1892) и *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894).

1. *Turkomilax (Michaelis) natalianus* (Michaelis, 1892)

Terra typica — горы восточного Казахстана¹. Лектотип и 3 паралектотипа, хранятся в Зоологическом институте РАН (г. Санкт Петербург).

Материал: 52 экз. из Заилийского Алатау, ущелье Левый Талгар, около 3 моста (Территория Алма-Атинского государственного природного заповедника). 118 экз. из Джунгарского Алатау, ущелье р. Сарканд.

Тело стройное, цвет черный, бока серые (рисунок 1). Мантия занимает около $\frac{1}{3}$ общей длины.

Внутреннее строение. 3 экз. из Заилийского Алатау, ущелье Левый Талгар, 14. 04. 02 г.; 3 экз. из Джунгарского Алатау, ущелье р. Сарканд, 26. 05. 07 г.



Рисунок 1 - Внешний вид *Turkomilax natalianus* (Michaelis, 1892)

Гонада крупная, круглая, черная, лопасти печени прикрывают ее лишь частично (рисунок 2). Семяпровод впадает в довольно длинный цилиндрический пенис, задний конец короткой мембраной подтянут к пенису. На заднем конце пениса имеется бич [1].

¹ Михаэлис описал этот вид по 10 взрослым экземплярам, найденным в двух пунктах: 1) на Гасфордовом перевале (находится на одном из северо-западных отрогов Джунгарского Алатау; см.: Масальский, 1913); ² на хребте Тарбагатай в проходе Сан-асу. В Зоологическом институте РАН имеются 3 взрослых и 1 молодой синтип данного вида, причем на сопровождающей их этикетке указаны оба местонахождения. Поэтому точно указать locus typicus не представилось возможным [1].

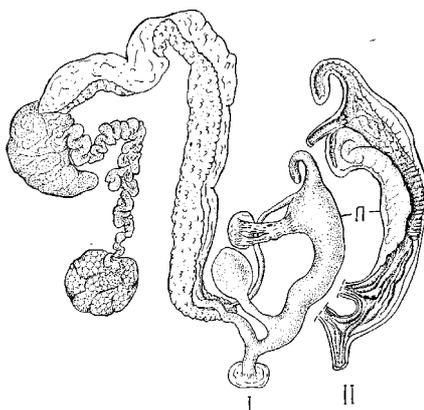


Рисунок 2 - Гениталии *Turcomilax natalianus* (Michaelis, 1892).
I – общий вид; II – вскрытый пенис.

Яйцевод сравнительно короткий. Внутри пениса находятся 3 - 4 продольно расположенных валика. Внутреннее строение гениталии варьирует: встречаются слизи без слепой кишки или она слабо выражена.

Эмбриогенез. Яйца эллипсоидальной формы (6x4 мм), с небольшим бугорком на каждом из концов, стекловидно-прозрачные. В кладках по 11 - 16 яиц. При комнатной температуре и высокой влажности развитие продолжается 16 - 20 дней, в природе эмбриогенез заканчивается за 23 - 28 дней.

Для того, чтобы иметь возможность достаточно точно уловить изменения формообразовательных процессов на разных стадиях эмбриогенеза, условно разделили эмбриональное развитие на несколько этапов (рисунок 3).

Первый этап (3 - 4 день развития) характеризует начальные стадии развития с момента откладки яиц до появления головного пузыря (подоцист) и эмбриональной почки, которая накапливает кристаллические продукты выделения [1], (Рисунок 3, I - V).

Второй этап (на 6 - 8 день развития) - в переднем конце эмбриона образуется головной пузырь, на заднем конце разрастается задний пузырь, или подоцист. Оба пузыря развиваясь увеличивается в размере (Рисунок , VI - VII). Степень развития головного пузыря у разных эмбрионов выражено по-разному. Это говорит о том, что эмбриогенез даже в пределах одной кладки не идет во всех яйцах одинаково.

Третий этап (на 10 - 12 день развития) характеризуется увеличением головного пузыря, разрастанием заднего пузыря (подоцист). Головной пузырь, сильно вздувается достигает максимальных значений и слегка смещается вперед (Рисунок 3, VIII). Отчетливо видно отделение от спины эмбриона мантии и начало ее формирования. Между головным пузырем и будущей ногой отпочковывается ротовая полость. Головной пузырь бесцветный тонкий состоит из отдельных ячеек. Подоцист прозрачный, светлее, чем тело.

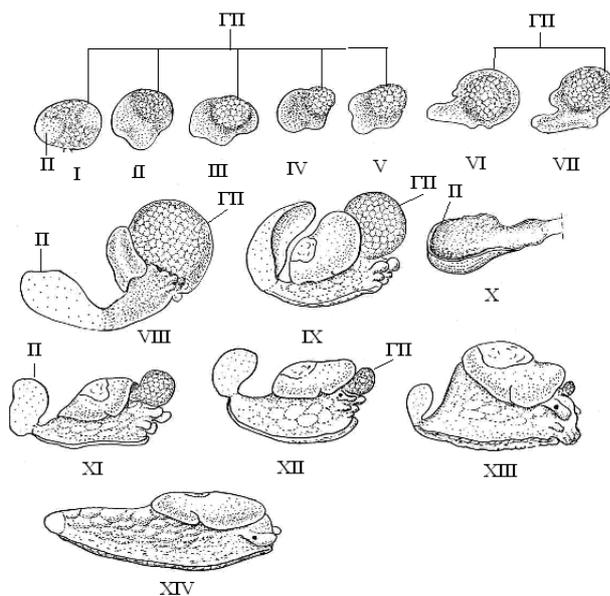


Рисунок 3 - Яйца и эмбриогенез *Turcomilax natalianus* (Michaelis, 1892).

I - V - на 2 - 3 день развития; VI - VII - на 6 - 8 день развития; VIII - на 10 - 12 день развития; IX - на 14 - 20 день развития; X - подоцист; XI - на 24 - 28 день развития; XII - XIII - 30 - 34 день развития; XIV - вылупившаяся молодь.

Четвертый этап (14 - 20 день развития) охватывает процесс разделения подоцисты на две – собственно подоцист и зачатки будущей мантии (Рисунок 3, XI). Головной пузырь и подоцист уменьшается в размере. На покровах тела хорошо видны сглаженные бугорки и верхние щупальца. В верхней части мантии отчетливо видна зачаточная раковина.

Пятый этап (24 - 28 день развития) знаменуется окончательным формированием мантии, ноги, губных и глазных щупалец (Рисунок 3, XI). Вырисовываются продольные, поперечные рельефы подошвы и перипедальная, супрапедальная, боковая и затылочная борозды. Подоцист и головной пузырь частично рассасывается.

Шестым последним этапом (30 - 34 день развития) в эмбриональном развитии следует считать окончательное формирование всех органов (Рисунок 3, XII - XIII). Подоцист и головной пузырь рассасывается полностью, дефинитивное сердце и легкое приступает к своей работе.

Только что вылупившиеся слизни бесцветные, глазные щупальца лиловые; длина тела 10—11, ширина 2, дл. мантии 4 мм. (Рисунок 3, XIV). Лишь через 2 - 3 недели слизни приобретают темно-коричневую окраску (при длине около 20 мм). Осенью они становятся черными.

Развитие гениталии. Изучение развития гениталий велась на тех же популяциях и в те же сроки, что и все остальные звенья исследования образа жизни представителей этих родов (Рисунки 4).

Границы матки на спермовидукте можно определить у 8 -дневных слизней. Нидаментальная железа дифференцируется у моллюсков в возрасте от 6 до 12 дней. В этом возрасте накопление секретов отмечено лишь в клетках ресничной бороздки овидукта в области матки и в железистых клетках прямой части яйцевода.

На 10 - 15 день роста, при выходе молоди из кладки половая система находится на самых ранних этапах развития. Элементы пениального комплекса начинает обособляться к 20- 25-дневному возрасту. Гениталии представлены в виде тонкого прямого или слегка извилистого тяжа.

На проксимальном и дистальном концах последнего имеются небольшие вздутия. От дистальной части тяжа отходит очень тонкая нитевидное образование, конец которого разветвляется на 2 - 3 ветви.

Вздутие проксимальной части крупнее вздутия дистальной части. К этому возрасту длина тела достигает 16 - 18 мм.

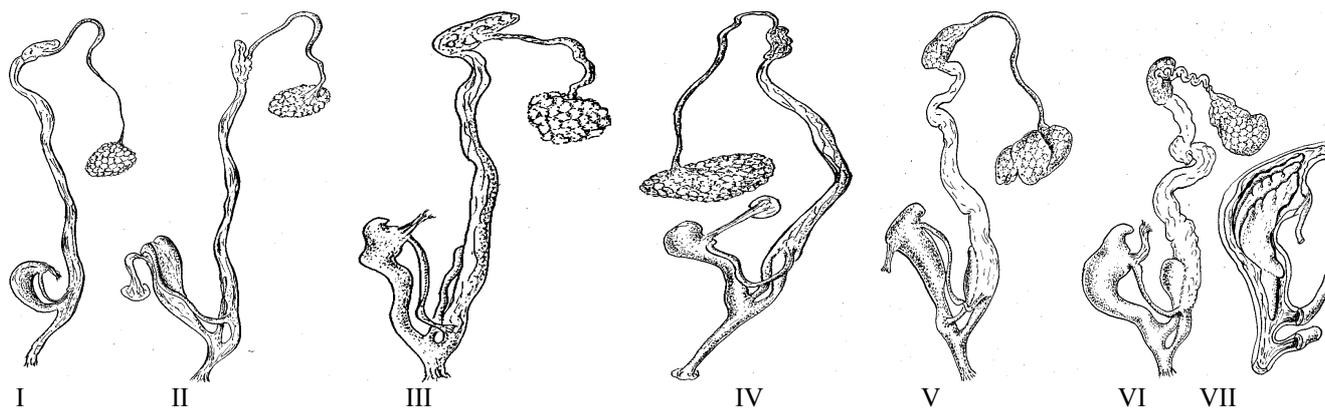


Рисунок 4 - Развитие гениталии *Turkomilax natalianus* (Michaelis, 1892)

I - через 1 - 1,5 месяца роста; II - 2 - 2,5 месяца; III - 3,5 - 5,5 месяца;
IV - 6 - 7 месяцев; V - 12 - 14 месяцев; VI - 16 - 18 месяцев; VII - пенис, вскрыт.

На 1 - 1,5 месяца роста тяж утолщается и приобретает S - образный вид (Рисунок 4, I). Дифференцировка спермовидукта начинается с обособления белковой железы, четко обозначающейся примерно к 45 - дневному возрасту. На первых этапах дифференцировки белковая железа состоит из двух сближенных долей с самостоятельными протоками, сливающимися при впадении в яйцевод. Вздутие дистальной части приобретает вид полумесяца. Приблизительно на этой стадии роста животного можно обнаружить тонкий ретрактор пениса, который находится на апикальной стороне проксимального вздутия и в виде трубочки. Последующие изменения сводятся лишь к увеличению числа и размеров ацинов. Длина тела животных достигает 25 - 30 мм.

Далее на 2 - 2,5 месячного роста тяж, увеличиваясь в размере и утолщаясь, превращается в спермовидукт, который на этой стадии начинает дифференцироваться на матку и простату (Рисунок 4, II). Плотный недифференцированный зачаток гонады преобразуется в функционирующую гермафродитную железу. Одновременно с увеличением объема зачатка его клетки раздвигаются, образуя три первичных ацина, не связанных еще между собой протоками. Проксимальное вздутие разрастаясь, дает начало пенису, от которого на этом этапе дифференцируется семяпровод. Параллельно выше описанным процессам происходит закладка стимулятора и можно обнаружить зачатки гермафродитной железы. Дифференциация простаты и матки обнаруживается у 1,5 - 2,0 - месячных слизней; к 2,5 - месячному возрасту ее основной секреторный

участок заметно расширяется. Длина тела достигает 33 – 36 мм. На этом этапе развития гениталий, рост слизи значительно падает и останавливается.

На 3,5 – 5,5 месячного роста гениталий наблюдается дифференциация гермафродитной железы и ее протока (Рисунок 4, III). Происходит преобразование самых первых сперматогониев в сперматозоиды и обособление зоны сперматогенеза. Здесь же продолжается рост ацинов, их полости расширяются и разделяются продольными складчатыми перегородками. Одновременно формируются первичные и вторичные протоки, связывающие ацины с гермафродитным протоком. К этому времени возрасту длина тела достигает 38 – 46 мм. Белковая железа округляется. Спермовидукт извивается в нескольких местах. В этот же период начинается дифференциация придатка пениса от последнего.

На 6 – 7 месячного роста происходит закладка спермовидукта и гермафродитной железы. Развитие гениталий, рост слизи продолжается. В этот период формируется резервуар семяприемника и внутренняя структура пениса (Рисунок 4, IV). Дифференцировка спермовидукта начинается с обособления белковой железы, четко обозначающейся примерно к 30-дневному возрасту. Постепенно она «наползает» на проксимальную петлю спермовидукта, несколько прикрывая ее собой. Мужской отдел половой системы начинает свое формирование. Длина тела достигает до 34,0 – 38, 0 мм. Моллюски уходят в зимнюю спячку.

На 12 - 14 месячного развития гениталии характеризуются интенсивными формообразовательными процессами, ведущими к формированию всех отделов гениталии в том числе и выступы (бугры), сидящие на пенисе (Рисунок 4, V). На протяжении последующих этого периода происходит их линейный рост и становление функциональной структуры. Начинается физиологическая активность желез мужского отдела половой системы. Длина тела достигает до 43,0 – 46, 0 мм.

На 16 – 18 месячного роста завершается окончательное формирование всех отделов гениталии (Рисунок 4, VI). Слизни достигают половозрелости, но не копулируют. Матка, простата и прилегающий к простате участок яйцевода становятся секреторно активными вскоре после образования первых зрелых яйцеклеток в гермафродитной железе. Слизни приступают к активной отдаче семенной жидкости. Длина тела при ползании достигает 60,0 – 95 мм, ширина 10,0; при покое длина тела 42 – 46 мм, ширина 10,0 - 12,0 мм.

Жизненный цикл. В Заилийском Алатау брачные игры и копуляция начинается в начале апреля и продолжается до начала мая. В очень редких случаях отдельные копулирующие особи встречаются в середине мая. В Джунгарском Алатау (ущелья р. Сарканд, Тентек, Аксу), в середине и конце мая копулирующих особей не встречали. Откладка яиц начинается в апреле – мае, через 14 – 18 дней после копуляции, под камнями и у корневище кустарников и разных растений. Одна особь в два или три приема откладывают от 5 до 16 яиц. Яйца стекловидно-прозрачные, эллипсоидальной формы, с небольшим бугорком на каждом из концов или без одного бугорка. Поверхность яиц при достаточной влажности гладкая, с уменьшением влажности поверхность яиц становится морщинистой. Размеры яиц: 4,5x3,2; 5,0x3,4; 5,1x3,5; 5,3x3,2; 5,5x3,1; 5,6x3,5; 5,8x3,1; 6,0x3,4; 8,0x3,5 мм. Реже встречаются яйца, размеры которых достигали 12,5x3,2 мм. Длина бугорка 0,8x0,0; 1,0x0,0; 1,1x0,0; 1,2x0,0; 1,5x0,0; 1,6x0,0; 1,7x0,0; 4,0x0,0; 7,5x0,0. Второй бугорок может отсутствовать. Так, у всех яиц, из ущелья Левый Талгар (Заилийский Алатау) второго бугорка не было. При комнатной температуре и высокой влажности развитие продолжается 14 - 18 дней. Только что вылупившиеся слизни бесцветные, лишь глазные щупальца лиловые; длина тела 0,8 – 11,5, ширина 1,8 – 2,0 мм. Лишь через 10 – 15 дней слизни приобретают темно-коричневую окраску. По основным особенностям жизненного цикла и длительности жизни *Turkomilax natalianus* (Michaelis, 1892) относится к многолетнему виду. Первый год жизни эти животные только растут, но не размножаются. Первая копуляция обычно происходит в апреле 2-го года жизни, т. е. на 23 – 24 месяц после вылупления. Вторая копуляция происходит также в апреле на 3-м году жизни, т. е. на 34 – 36 месяце после вылупления. В условиях Заилийского Алатау слизни живут всего 26 – 38 месяцев.

Распространение и местообитание. В Казахстане - Киргизский хребет, Заилийский, Кунгей, Джунгарский Алатау и хребет Тарбагатай. Вне указанных территории: одна находка сделана в окрестностях города Кульджа (КНР) (syn. *Gigantomilax iliensis Altena*, 1954) [1]. Обитает в предгорно-среднегорном, среднегорно-лесо-луговом и высокогорно-луговом поясах на высотах 1000 – 2800 м над ур. м. Весной, в дневное время, скрывается под камнями, в осыпях и трещинах скал, у корневище полыни, кустарников и заброшенных норах. В сухое время уходит глубоко в землю, под большие камни и в трещины скал. На высотах 1200 – 1800 м над уровнем моря в зимнюю спячку уходят в сентябре или в начале октября. Зимуют группами по 5 – 10 слизней. Животные прижавшись друг к другу лежат полусогнутые или свернувшись. Кожа слегка впадает во внутрь и обволакивается слизью, капюшон закрывает голову. На месте зимовки выделяются много слизи. Из зимней спячки пробуждаются в начале или середине апреля.

2. *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894)

Locus typicus — «Ohrid» — окрестности озера Охрид (Балканский п-ов).

Материал: 64 экз. из Яблоневого сада п. Ассинский; 38 - из Яблоневого сада около п. Иссык, Алматинской области.

Мантия занимает около 1/2 длины тела. Окраска тела кремовая или коричневая. Популяций из Яблоневого сада около п. Иссык представлены из особей коричневого или даже шоколадного цвета. Мантия и середина спины всегда окрашены несколько темнее, чем бока и подошва.



Рисунок 5 - Внешний вид *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894)

Слепая кишка либо полностью отсутствует, либо представлена небольшим «кармашком». Чаще всего внутренние органы покрыты тонким черноватым мезентерием.

Внутреннее строение. 3 экз. из Яблоневого сада п. Ассинский Алмагинской области, 18.09.93
Гонада лежит вблизи задней кишки или под нею (Рисунок 6).

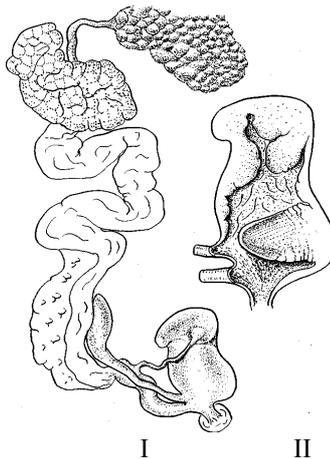


Рисунок 6 - Гениталии *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894).
I - внешний вид, II - вскрытый пенис.

Пенис впереди несколько вздут, а задний конец с двумя четкими боковыми выступами, которые отличаются друг от друга по форме и размерам. Левый выступ к концу сужается и длиннее правого выступа. Такая картина придает пенису молоткообразную форму. У всех вскрытых нами экземпляров длинный выступ расчленен на короткие лопасти. Другой, меньший выступ подтянут к стенке пениса мускульными тяжами. Семяпровод и половой ретрактор крепятся к пенису между двумя выступами. В дистальной части отдела пениса находится стимулятор.

Развитие гениталии. Изучение развития гениталий *Deroceras (Deroceras) sturanyi* (Simroth, 1894) проведено на популяциях из Яблоневого сада с. Ассы Алмагинской области.

Границы матки на спермовидукте можно определить у 10 - 12 -дневных слизней.

На 10 - 15 день роста от дистальной части тяжа отходит очень тонкая нитевидное образование, конец которого не разветвляется.

На 20 - 35 день роста тяж утолщается и приобретает S - образный вид. Вздутие дистальной части приобретает округлый вид. Прослеживается зачатки ретрактора пениса, который выражен в виде тонкой нити и атриума в виде трубочки.

Далее на 2 - 2,5 месяца роста тяж, увеличиваясь в размере и утолщаясь, превращается в спермовидукт, который на этой стадии начинает дифференцироваться на матку и простату.

Параллельно выше описанным процессам происходит дифференциация стимулятора от покровов пениса. Прослеживается зачатки гермафродитной железы. На этом этапе развития гениталий, рост слизи значительно падает и останавливается.

На 3 - 3,5 месяца развития гениталий наблюдается дифференциация гермафродитной железы и ее протока. Происходит выделение простаты из общего с спермовидуктом тяжа, лежащего в дне мантийной полости. К этому времени длина тела достигает 8,5 - 12,0 мм. Белковая железа округляется. Спермовидукт извивается в нескольких местах. В этот же период начинается дифференциация придатка пениса от последнего.

На 4 - 4,5 месяца развития происходит закладка спермовидукта и гермафродитной железы. Развитие гениталий, рост слизи продолжается. В этот период формируется резервуар семяприемника и внутренняя структура пениса. Дифференцировка спермовидукта, как и у других видов рода, начинается с обособления белковой железы. Обнаруживаются готовые к отделению сперматозоиды. Мужской отдел половой системы почти завершает свое формирование. Длина тела достигает максимальных размеров - 17,5 - 20,0 мм.

На 5 - 5,5 месяца завершается окончательное формирование всех отделов гениталии. Слизни достигают половозрелости. Матка, простата и прилегающий к простате участок яйцевода становятся секреторно